

616
Г-69

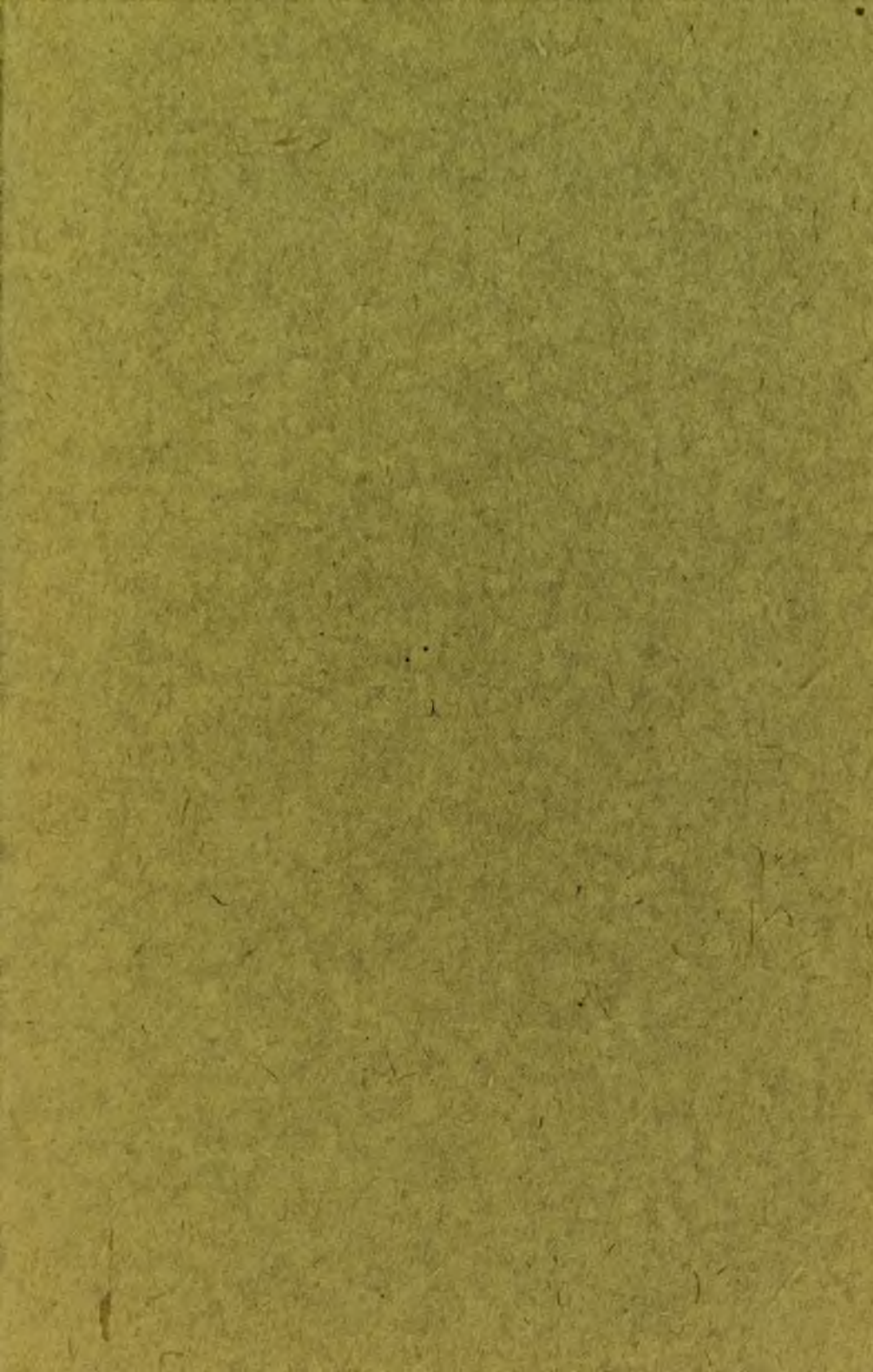
БРИГВРАЧ
В. В. ГОРИНЕВСКАЯ

**СОВРЕМЕННЫЕ
МЕТОДЫ
ЛЕЧЕНИЯ
РАН**

НАРКОМЗДРАВ СССР
МЕДГИЗ · 1942

Б32.5146







СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ РАН

НАРКОМЗДРАВ СССР
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ «МЕДГИЗ»
МОСКВА — 1942

НАЦИОНАЛИЗМ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава I. Классификация и характеристика ран	5
Глава II. Первая помощь при ранениях	9
Глава III. Основные принципы лечения ран	14
Глава IV. Особенности первичной обработки открытых повреждений конечностей	39
Глава V. Методика лечения воспалившихся и гнойных ран	41
Глава VI. Био-физико-химические методы воздействия на раны	47
Глава VII. Анаэробная инфекция	61
Анаэробная газовая инфекция	—
Столбняк	73
Глава VIII. Общая инфекция ран и борьба с нею	80

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая книга была написана несколько лет назад по заказу ЦИУ для сельских и участковых врачей. По независящим от автора обстоятельствам печатание книги задержалось слишком долго и книга не была своевременно издана в том виде, как это предполагалось первоначально. Монгольская и белофинская кампании показали, что такая книга чрезвычайно нужна не только для сельского врача, но и для всей массы врачей, которые в военное время становятся хирургами и вынуждены заниматься лечением ран. В связи с новыми заданиями я заново переработала всю книгу, подкрепив прежние установки материалом последних войн. Перед началом отечественной войны книга была готова к печати в новом, исправленном виде. Нашествие фашистских варваров задержало печатание книги еще на один год. А между тем нет никакого сомнения в том, что десятки тысяч врачей, призванных в ряды Красной Армии для лечения раненых, нуждаются и по настоящее время в соответствующей литературе, среди которой и данное скромное пособие может оказаться полезным. Заново пересмотрев и проверив книгу с точки зрения накопившегося опыта за год Великой отечественной войны, я убедилась в том, что она не утратила своего значения.

Рассматривая данное руководство как пособие для начинающих хирургов, я не считала нужным приводить здесь перечень и характеристику большого количества антисептических средств, предложенных за последнее время для лечения ран, тем более что средства эти еще недостаточно проверены на практике и пока не получили широкого применения. Я ставила перед собой задачу: помочь начинающему хирургу, впервые столкнувшемуся вплотную с проблемой этапного лечения ран, выработать правильное понимание био-физико-химических процессов, происходящих в ране, рассматривать эти процессы в связи с реакцией всего организма на происходящий в ране процесс и, наконец, научить его выбирать из огромного арсенала существующих средств именно те средства и методы лечения ран, которые соответствуют данному периоду заживления, общему состоянию организма и окружающей военно-тактической обстановке.

В основу положено предупреждение и борьба с инфекцией в свете установившихся хирургических принципов: строжайшая асептика, покой для раны, щадящее местное лечение, применение антисептических средств, соответствующих данной фазе заживления раны, при показаниях — немедленное хирургическое вмешательство.

Отправными моментами в изложении современных методов лечения ран служат: правильная своевременная оценка характера повреждения, общего состояния и реакции пострадавшего организма, точный диагноз и прогноз, определяющий дальнейшее течение ран и связанные с ним хирургические мероприятия.

Я считала необходимым оставить в прежнем виде главу о первичной обработке ран по методу Фридриха — так, как эта первичная обработка проводилась в течение многих лет в руководимой мной клинике и как она должна проводиться в обстановке мирного времени. Однако тут же мной подчеркивается невозможность проведения этой

операции в законченном виде в обстановке военного времени. Мной дается подробное описание техники первичной обработки ран в войсковом и армейском районе на всех этапах эвакуации, начиная с иссечения ран в первые часы после ранения и кончая рассечением воспалившихся ран, вскрытием гнойных затеков и последующим лечением гнойных и гнилостных ран на всех этапах эвакуации.

Учитывая военную обстановку, в которой приходится в настоящее время работать каждому врачу, я старалась подчеркнуть особенности этапного лечения, требующего от врача оказания раненому на каждом этапе той помощи, в которой он в данный момент нуждается, принимая во внимание, что на следующем этапе помощь ему будет оказана другим врачом в иной обстановке.

Четкая документация и понимание основных принципов лечения ран на войне должны обеспечить преемственность лечения и осуществить принципы единой доктрины военно-полевой хирургии, которая поможет нам сохранять жизнь и восстанавливать боеспособность славных защитников нашей родины.

Я хотела бы, чтобы данная книга явилась действительно пособием, помощью для тех врачей, которым пришлось перестроиться, отойти от прежней специальности и овладевать хирургическими навыками, изучая в процессе работы современные методы лечения ран. На первых порах это было трудно и непривычно. Однако год войны показал, что советские врачи как истинные патриоты поняли всю ответственность возложенной на них задачи и с беззаветной преданностью и усердием занялись переквалификацией, всячески стараясь пополнять свои знания в новой специальности.

Если данное пособие хотя немного поможет нашим советским врачам в трудном и ответственном деле лечения раненых бойцов, командиров и политработников, я буду считать, что мой долг как преподавателя, до некоторой степени будет выполнен.

Бригврач проф. Вал. Гориневская

Глава I

КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА РАН

Раной называется более или менее зияющее нарушение целостности покровов (кожи, слизистых оболочек), которое может сопровождаться одновременным нарушением целостности глубоких тканей или внутренних органов.

Общепринятая классификация ран с делением на резаные, рубленые, колотые, ушибленные, разможенные, рваные, укушенные и огнестрельные характеризуют рану с точки зрения механизма ее возникновения и того орудия, которым она нанесена. При этом устанавливается распространенность раны по поверхности или в глубину, характер самого раневого хода, сопутствующие повреждения подлежащих тканей и органов (проникающие раны). Эти моменты определяют течение раны и поведение хирурга как при первичной обработке, так и при дальнейшем лечении.

Учитывая ту роль, которую при заживлении раны играет состояние краев, дна и особенно стенок раневого канала, проф. Гирголав предложил деление всех ран на имеющие большую и малую зону повреждения. Он кладет в основу своей классификации протяженность повреждения, в зависимости от того, насколько близко к самой ране расположены относительно здоровые, способные к регенерации ткани, обладающие нормальной сопротивляемостью к инфекции. Это деление, конечно, схематично, но практически оно достаточно удобно, особенно при решении вопроса о первичной обработке огнестрельных ранений.

Характер ранений зависит как от того, каким орудием нанесено повреждение, так и от всей окружающей обстановки, чем определяются не только анатомические разрушения, но и степень загрязнения раны (инфекция) и сила травмы, получаемой всем пострадавшим организмом.

С этой точки зрения целый ряд особенностей имеют огнестрельные раны, ранты, получаемые при промышленной, сельскохозяйственной, транспортной, уличной и бытовой травме.

Огнестрельные ранения

Различают ранения револьверной, ружейной, пулеметной, шрапнельной пульей, артиллерийскими снарядами, гранатами, осколками авиабомб и мин и т. п. Если в прежние войны преобладали ранения ружейной пульей, то в современных войнах они уступают место ранениям артиллерийскими снарядами, авиабомбами, минами и повреждениям БОВ (раны, ожоги, отравленные раны).

Если пулевые ранения принять за единицу, то их отношение к ранениям артиллерийскими снарядами во время различных войн выражается следующими цифрами: 1904—1905 гг. (русско-японская война) — 1:0,09; 1914 г. (французская армия) — 1:0,84; 1917 г. (французская армия) — 1:5,09. По американским данным, к концу мировой

войны потери (на основании сведений о госпитализации) распределялись следующим образом в зависимости от оружия, нанесшего ранения:

От рап, нанесенных	ружейной пулей	9,1%
» » »	артиллерийскими снарядами	56,2%
» » »	средствами БОВ	31,4%
» » »	авиабомбами	1,7%
» прочих ранений		1,6%

Во время столкновений на озере Хасап, по данным проф. Ахутина, число осколочных ранений в $1\frac{1}{2}$ раза превышало число пулевых, составляя свыше 50% всех повреждений. Большая часть этих ранений была вызвана осколками мин и ручных гранат. Последние часто вызывают множественные мелкие, неглубоко проникающие повреждения, при которых мягкие ткани как бы нафаршированы мелкими осколками. Мелкие ранения часто заживают гладко под струмом. Однако если граната разрывается в непосредственной близости человека, она может вызвать отрывы значительных участков конечностей.

Во время боев с белофиннами на Карельском перешейке соотношения между числом пулевых и осколочных ранений были иными: пулевые ранения в 2 раза преобладали над осколочными (пулевые составляли 66%, а осколочные 32,9% всех ранений). Пулевые ранения весьма разнообразны. Круглые шрапнельные свинцовые пули (при разрывах снарядов на близком расстоянии), с большой силой ударяясь о кость, резко деформируются, причем свинец как бы разбрызгивается в тканях. Узкая винтовочная пуля с мельхиоровой оболочкой дает чаще всего раны с малой зоной повреждения (узкий раневой канал в тканях с небольшим входным и выходным отверстием). Крупные бочкообразные пулеметные пули с латунной оболочкой вызывают (при попадании на близком расстоянии) образование широких каналов с большими выходными отверстиями. Такая пуля, встречаясь с костью, дробит ее на множество осколков, превращающихся как бы «во вторичные снаряды». Подобные ранения, сопровождающиеся большими повреждениями кости, дают выходные отверстия с развороченными краями в 6—10 см величиной. Это раны с большой зоной повреждения.

Наиболее тяжелые повреждения дают осколки отдельных частей шрапнельных «стаканов», мин и авиационных бомб. Сила взрыва и удара такова, что отдельные части дистанционной трубки, зазубренные осколки гранат и металлических частей, которыми начинены мины, глубоко проникают в мягкие части тела или в кость. Получающиеся при этом раны, часто с большими дефектами кожи, имеют равные, разможенные края, раздавленные мышцы с обрывками сухожилий и фасций, среди которых торчат осколки. При таких огнестрельных ранах трудно, а порой и невозможно, разобраться в анатомических соотношениях. Если при пулевых ранениях сосуды и нервы, вследствие своей эластичности, порой ускользают от повреждения, то этого нельзя сказать о ранениях, производимых осколками снарядов и бомб. Они вызывают обширные разрушения тканей, среди которых трудно найти кровотокающий сосуд. Нечего говорить о том, что такие ранения готовят благоприятнейший для микробов субстрат.

Своеобразный характер имеют капсульные ранения, т. е. ранения, получаемые при внезапных разрывах капсул, которыми наполняются гранаты. Они содержат гремучую ртуть и при малейшем толчке взрываются. Тяжелые повреждения получаются и при разрывах мин. Эти повреждения носят всегда множественный характер, сопровождаются глубоким проникновением в ткани не только мелких осколков, но порой и крупных металлических предметов, которыми начинены мины. Нередко взрыв мины вызывает отрыв конечности (чаще всего нижней)

наступившего на мину человека. Минные повреждения часто осложняются развитием газовой инфекции.

Тяжело протекают встречающиеся в мирное время дробовые ранения (из охотничьего ружья); они производят обширные повреждения костей, мягких тканей, вызывая их некроз, и обычно сопровождаются тяжелыми инфекционными процессами, часто осложняясь газовой инфекцией.

Характер огнестрельного ранения зависит от свойств пули, быстроты ее полета, от направления его и от угла, под которым пуля встречается с поверхностью тела, наконец, от свойств тканей и органов, с которыми она сталкивается.

Промышленные травмы

Раны, получаемые при промышленных травмах, можно подразделить на следующие виды: 1) раны, получаемые при работе ручными инструментами: ножом, иглой, шилом, молотком, стамеской и т. п., 2) раны, получаемые от обрабатываемого материала (стекло, дерево и т. п.) и связанные с попаданием в ткани инородного тела, и 3) машинные повреждения (попадание рукой в барабан, во фрезерный станок и т. п.).

Первые две категории ранений чаще всего представляют собой мелкие повреждения пальцев и кисти рук, главная опасность которых состоит в развитии инфекции. Анатомические разрушения, сопровождающиеся повреждением сосудов (предплечья и ладони), сухожилий и нервов, имеют в этих случаях большое значение с точки зрения потери трудоспособности. Правильная организация первой помощи на здравпункте и профилактика осложнений (нагноений) имеют здесь огромное значение.

Третья категория — машинные повреждения — таит в себе большую опасность как с точки зрения обширности анатомических разрушений, так и с точки зрения вторичной инфекции. Машинные повреждения происходят во время работы при неосторожном подкладывании материала в движущиеся части машины, при чистке и ремонте машины на ходу и пр. При этом следует различать попадание в быстро движущиеся режущие части машины — фрезерный, сверлильный станок, мясорубный волчок, строгальный станок, электрические пилы и т. п., попадание (незаметное втягивание) в медленно движущиеся валы, барабаны (горячие), жернова (молотилки) и, наконец, попадание под тяжелые, падающие части машины — штамповальные прессы, паровой (электрический) молот и т. п. В этих случаях рабочий стремится с силой вырвать руку обратно; в результате — обширные рваные раны пальцев, кисти и предплечья. Машинные повреждения требуют специальной обработки, быстрой, высококвалифицированной помощи.

Своевременно оказанная квалифицированная помощь может в этих случаях спасти не только жизнь, но и руку пострадавшего, сохранив его трудоспособность.

Сельскохозяйственные травмы

Среди различных видов сельскохозяйственного травматизма ранения составляют 52%.

Раны, полученные в сельском хозяйстве, во многом аналогичны ранам при промышленных травмах, однако они имеют свои особенности. Так, раны, наносимые сельскохозяйственными ручными инструментами — серпом, косой, топором, — более глубоки, сопровождаются сильным кровотечением (ранение сосудов), причем повреждаются не только верхние, но и нижние конечности (ранения топором колена, стопы, голени). Встречаются ранения ног гвоздем, деревом, занозы, повреждения глаз соломой и т. п. Среди машинных повреждений

опасны раны, получаемые при попадании рукой в соломорезку, льномялку, молотилку и др.

Характерны раны, наносимые животными: ушибленные — от удара копытом по животу, по голове (осложненные переломами черепа), колото-рваные — от удара рогом животного в живот (раны, сопровождающиеся повреждением и выпадением внутренностей) и, наконец, укушенные раны, наносимые как домашними, так и дикими животными (укус лошади, свиньи, собаки, волка и т. п.). Раны, наносимые животными, представляют опасность как с точки зрения нарушения анатомической целостности — разминание, раздавливание мягких частей, переломы, серьезные повреждения внутренностей, так и с точки зрения инфекции.

Характер ран, получаемых в сельском хозяйстве: резаные, колотые, рубленые, рвано-ушибленные, укушенные.

Обычно преобладают повреждения верхних конечностей (57%), реже — нижних конечностей (25,5%), еще более редко — повреждения головы (13,5%) и туловища (около 3%). Среди ранений, происхождение которых связано с участием в сельскохозяйственном производстве, наиболее тяжелые, — полученные при падении с лошади, с воза, при попадании под трактор, комбайн, телегу, воз, автомобиль. В этих случаях часто встречаются открытые переломы конечностей и черепа.

Транспортные и уличные травмы

Особенно сильные анатомические разрушения (раздробления, отрывы конечностей с размозжением мягких частей) наблюдаются при железнодорожных травмах. Здесь имеет значение и быстрота движения, и сила удара, наносимого мчащимся поездом. Прогноз при этого рода ранениях отягчается загрязнением ран землей и тяжелым шоковым состоянием пострадавшего. Характер инфекции при уличных и железнодорожных ранах самый злостный, что подтверждается бактериологическими исследованиями. При такого рода травмах пострадавшие часто гибнут от столбняка и газовой гангрены.

При попадании под трамвай, автомобиль, под паровоз и колеса вагонов получают рвано, ушибленные раны с обширными анатомическими разрушениями, сопровождающиеся загрязнением размятых, разорванных тканей.

Все упоминавшиеся раны — огнестрельные, машинные, раны, нанесенные ручными инструментами, раны, полученные от животных, в условиях сельского хозяйства, на фабрике и, наконец, при уличной травме — являются в большей или меньшей степени первично инфицированными.

В целом ряде случаев при машинных и огнестрельных ранениях анатомические соотношения тканей и органов оказываются настолько нарушенными, а отдельные концы разорванных органов (нервов, сухожилий, сосудов) настолько далеко отброшенными друг от друга, что без постороннего вмешательства они никогда не соединяются; заживление раны выражается в том, что после отторжения некротизировавшихся и распавшихся тканей дефект заполняется грануляционной, соединительной, а впоследствии рубцовой тканью. Этого мало; кроме разрушений, которые наносятся тканям действием снарядов или машины, в рану попадает более или менее вирулентная инфекция. Ее развитие следует предупреждать планомерной организацией первой помощи.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ РАНЕНИЯХ

Остановка кровотечения и первичная повязка

Каков бы ни был характер ранения и условия, в которых должно проводиться лечение, мы должны помнить об основных опасностях, связанных с каждым открытым повреждением. Опасности эти следующие:

- 1) кровотечение,
- 2) возможность проникновения инфекции через нарушенные покровы,
- 3) нарушение анатомической и функциональной целостности тканей и органов.

Борьба с этими опасностями определяет наши лечебные задачи.

Если задача восстановления целостности тканей и органов может решаться только специалистом, хирургом-травматологом, то остановка кровотечения и борьба с инфекцией — задачи первой помощи на месте происшествия, при этом не только врачебной, но и доврачебной помощи; при открытых же повреждениях именно доврачебная помощь приобретает особенно большое значение.

Первая помощь при ранениях

Доврачебная помощь оказывается на месте происшествия самым пострадавшим или его товарищем, медицинской сестрой (на предприятии) или санитарным инструктором (на поле боя). От правильной организации доврачебной помощи зависит очень многое. Чтобы обеспечить правильную доврачебную помощь, необходимо:

1) распространить среди организованных слоев населения (рабочих, колхозников, красноармейцев) элементарные знания по оказанию первой помощи: понятие об асептике, о простейших способах остановки кровотечения, об иммобилизации переломов, об искусственном дыхании и т. п.;

2) закрепить эти знания у среднего и младшего медперсонала;

3) в крупных городах на улицах, на предприятиях увеличить количество пунктов первой помощи;

4) обеспечить снабжение достаточным количеством предметов первой помощи (асептический пакет, жгут, шины, носилки) все пункты первой помощи, медицинские пункты в цехе, на МТС.

Первая врачебная помощь травматiku разделяется: 1) на элементарную первую помощь (на здравпункте, на БМП или ИМП) и 2) на квалифицированную амбулаторную или стационарную (на ДМП или ППГ) помощь, оказываемую специалистами хирургами-травматологами.

Первая врачебная помощь на месте должна оказываться четко, быстро и быть направленной на предупреждение местных и общих осложнений. На основе оценки общего состояния травматика и ориентировочного обследования всех его органов принимаются меры как местного, так и общего характера.

Мероприятия местного характера заключаются в наложении асептической повязки (защита раны от вторичной инфекции), в остановке кровотечения и в иммобилизации конечности (при переломах).

Первая помощь на месте происшествия при ранениях (на здравпункте или на ИМП) даже тогда, когда она оказывается врачом, ограничивается наложением асептической повязки после предварительного смазывания окружности раны раствором йода, спирт-танина и т. п.

В военно-полевой обстановке, там, где обеспечить строжайшую асептику при первичной перевязке ран чрезвычайно трудно, прихо-

дится прибегать к различным антисептическим средствам, среди которых в настоящее время на первом месте стоит стрептоцид, который обладает бактериостатическим действием и задерживает развитие инфекции в ране (см. дальше). В обстановке мирного времени следует возражать против промывания свежей раны какими бы то ни было антисептическими растворами, во-первых, потому, что действие антисептических средств при свежей ране является не только сомнительным, но, как доказано целым рядом ученых (Гэмм, Левен, Флемминг и др.), и вредным, понижаяющим сопротивляемость тканей по отношению к инфекции, а во-вторых, потому, что практикуемое на здравпунктах орошение раны антисептическими растворами (перекисью водорода, борной кислотой и т. п.) часто сводится к смыванию грязи (и инфекции) с окружающей раны непосредственно в рану.

Применение в качестве первичной повязки марли, пропитанной сулемой, является целесообразным. Опыт показал, что сулема растворяется раневым отделяемым и потом образует соединения (альбуминаты), раздражающим образом действующие на кожу окружающей раны: отсюда — экземы, ожоги, дерматиты, способствующие развитию в ране вторичной инфекции.

Правильная первичная повязка должна асептически готовиться, асептически храниться и асептически накладываться (без прикосновения к ране руками).

Прежде всего необходимо организовать ежедневную стерилизацию материала там, где это возможно, и хранение его или в маленьких биксах, содержимое которых используется в течение одного дня, или в индивидуальных пакетах в соответствующей упаковке (непромокаемая оболочка — пергамент, брезент и т. п.), одновременно следует обеспечить знакомство не только медицинского персонала, но и широких слоев трудящихся с техникой пользования индивидуальными асептическими пакетами. Что касается медицинского персонала, то работа пинцетами, без прикосновения к ране руками, должна стать правилом и войти в привычку. Эти, казалось бы, простые правила асептики при наложении первичной повязки прививаются на местах подчас с большим трудом. Трудно искоренить предубеждение — желание во что бы то ни стало промыть рану и, что еще хуже, исследовать ее. Именно в связи с этими вредными навыками медицинского персонала увеличивается количество нагноений при мелкой травме даже тогда, когда ранящий инструмент или материал не является сильно инфицированным; в этих случаях последующие воспалительные процессы должны быть целиком отнесены за счет вторичной инфекции, внесенной во время последующих перевязок.

Первая помощь при кровотечении

Оказание первой помощи осложняется в случаях, сопровождающихся сильным кровотечением. Как известно, капиллярное кровотечение легко останавливается давящей повязкой, и прибегать в этих случаях к каким-либо кровоостанавливающим средствам не следует.

Что же касается кровотечения из более или менее крупных сосудов, то первая помощь должна состоять в предварительном наложении жгута. Остановка кровотечения путем разыскивания кровотокающего сосуда в ране и наложения лигатуры допустима только в соответствующей обстановке; иначе из-за тщетных поисков кровотокающего сосуда будет потеряно время и увеличится возможность вторичной инфекции.

Элементарными приемами остановки кровотечения из сосудов конечностей являются:

1) наложение на кровоточащую рану асептической давящей повязки — прием, достигающий цели только при кровотечении из сосудов мелкого калибра;

2) остановка кровотечения путем насильственного сгибания конечности с фиксацией ее в этом положении бинтом (прием этот недопустим при переломах);

3) прижатие пальцем ствола кровоточащего сосуда к подлежащей кости (прием, действительный только на очень короткий промежуток времени);

4) наложение жгута, перетягивающего конечность центрального кровотока, на бедро или на плечо. На этом способе, как на самом распространенном и самом действительном, остановимся подробнее. Наилучшим образом обескровливание конечности достигается при помощи резинового бинта Эсмарха; этот бинт (после предварительного поднятия конечности) накладывается центрального места ранения. Эластический бинт Эсмарха мало травмирует ткани и производит равномерное давление. Однако чаще прибегают к резиновому жгуту (резиновая трубка), который обертывают вокруг конечности не менее 2—3 раз и туго затягивают, чтобы добиться исчезновения пульса в периферическом отрезке.

Раньше чем наложить жгут, следует конечность обескровить путем поднятия ее вверх, подложить на место наложения жгута полотенце или марлю и, предварительно хорошо растянув жгут, наложить его так, чтобы не ущемлялись складки кожи. Надо учитывать, что если длительное время держать жгут, то это может вызвать параличи (сдавление нервов) и омертвление. Поэтому там, где условия транспортировки и эвакуации пострадавшего заставляют держать жгут дольше 1½—2 часов, следует на время снимать жгут; на протяжении этих минут надо пальцем прижимать к кости сосуд выше раны.

При ранении сосудов верхней трети плеча и бедра у корня конечности жгут накладывается в непосредственной близости к туловищу и закрепляется дополнительно плотным бинтом или ремнем через здоровое плечо (при повреждениях руки) или вокруг бедра с укреплением через противоположное предплечье (при повреждениях ноги).

Считалось, что при ранении конечности самое лучшее — это накладывать жгут на бедро или плечо. Наложение жгута на предплечье казалось недостаточным якобы из-за невозможности сдавить межкостную артерию. Однако опасность прижатия нервов к плечевой кости и возможных последующих параличей побудила пересмотреть этот вопрос. Кишнер, Джанелидзе, Леванюк и Шрейбер, Лозинский, Каменчик и Галстян и др. рекомендуют при соответствующих ранениях накладывать бинт на предплечье, стягивая его до исчезновения пульса на лучевой артерии. Каменчик и Галстян проверили действие резинового бинта на труп. Они производили инъекцию в плечевую артерию контрастной массы (под давлением) выше наложения бинта. Рентгеновские снимки, сделанные при наложении бинта на плечо и при наложении его на предплечье, ясно иллюстрируют одинаковый эффект в обоих случаях — полное обескровливание нижележащей области. Преимущества наложения бинта на предплечье заключаются в меньшей опасности последующих параличей и гангрены, ибо наложением бинта ближе к ране исключается из кровообращения меньшая часть конечности.

При поступлении раненого со жгутом, пролежавшим больше 2 часов, и при невозможности тут же оказать пострадавшему радикальную помощь (перевязка кровоточащего сосуда) жгут снимают и производят тампонаду раны по Микulichу. В рану вкладывается большой марлевый компресс — салфетку, достигающую дна раны; компресс туго набивают тампонирующими марлевыми полосками, сверху накладывается давящая повязка. На перевязочном пункте при затруднениях

с перевязкой кровоточащего сосуда достаточно после широкого раскрытия раны наложить кровоостанавливающие пинцеты Кохера или Пеана на отрезки кровоточащей артерии, захватывая последние вместе с окружающими тканями. После этого рана закрывается мягкой марлевой повязкой, а пинцеты на несколько дней оставляются в ране. В этих случаях, как и при паложении жгута, на истории болезни и на эвакуационной карте делаются соответствующие отметки.

На эвакуационной карточке не следует отрывать красную полосу, указывающую на неотложность операции; когда карточки такой нет, надо прикрепить красный кусок материи, светящийся значок и т. д. и предупредить сопровождающих раненого.

Особенно опасными являются жгуты в виде шнура, которые, если их сильно затянуть, сдавливают кожу на небольшом участке, образуя на ней странгуляционную борозду и некроз на месте наложения жгута. При длительной транспортировке и особенно при неумелом наложении жгута (а тем более импровизированного) опасность последующих параличей и гангрены всей конечности является крайне серьезной.

В свое время был предложен целый ряд жгутов, заменяющих резиновые трубки. Так, например, Эсмарх рекомендовал использовать с этой целью подтяжки пострадавшего. Брайцев предложил бязевый жгут, к которому приделана деревянная закрутка, дающая возможность укрепить затянутый жгут. Однако этот способ является чересчур сложным. Вопрос о замене резинового жгута более дешевым и доступным для широкого пользования пока остается открытым. Наложение жгута — метод спасительный в случаях большого кровотечения; при небольшом же кровотечении или при неправильном наложении он вызывает часто венозную гиперемия, застойные явления и венозное кровотечение, прекратить которое можно только немедленно сняв жгут.

После остановки кровотечения приступают к проведению мероприятий, поднимающих кровяное давление, возбуждающих сердечную деятельность и компенсирующих кровопотери.

При всяком ранении, сопровождающемся кровотечением, мы должны тщательно следить за общим состоянием пострадавшего, за пульсом, дыханием, состоянием покровов, наступающим цианозом. Симптомы общей анемии и шокового состояния должны заставить немедленно принять соответствующие меры.

Обеднение организма жидкостью пополняется обильным питьем, подкожным введением физиологического раствора, внутривенным введением глюкозы и т. п. Эти мероприятия, однако, недостаточны при больших кровотечениях, при которых смерть может наступить не только от обеднения кровяного русла жидкостью, но и вследствие паралича дыхательного центра.

Причиной поражения дыхательного центра является кислородное голодание ганглиев центральной нервной системы и сердца вследствие потери организмом переносчиков кислорода — эритроцитов.

Депаж и Говерц установили, что при падении количества эритроцитов ниже 4,5 миллионов в первые 3 часа после ранения, ниже 4 миллионов в первые 6—8 часов и ниже 3,5 миллионов в первые 12 часов после ранения следует приступить к переливанию крови. Падение кровяного давления ниже 80—90 мм (максимум) и ниже 50 мм (минимум) является также чрезвычайно важным показателем необходимости переливания крови.

В практической работе не приходится ждать выявления этих показателей. При всякой значительной кровопотере, сопровождающейся ослаблением пульса, это необходимо сделать. Обычно эффект переливания сказывается быстро: уже первые 200—300 см³ улучшают пульс и дыхание, поднимают кровяное давление. Если источник кро-

вотечения ликвидирован, можно сразу перелить 500—600 см³ и тем возместить потерянную кровь. В тех случаях, когда источник кровотечения не удастся сразу найти и ликвидировать, показано переливание малых доз крови (100—150 см³), имеющих гемостатическое действие. Переливание малых доз часто настолько улучшает общее состояние пострадавшего, что дает возможность хирургу спокойно произвести необходимую операцию, после чего при окончательной остановке кровотечения возможно применение дополнительного переливания крови в больших количествах (500—600 см³). При больших кровопотерях следует производить повторение переливания крови, доведя общее количество перелитой крови до 1½—2 л. Разработанная в настоящее время методика переливания крови открывает широкие возможности борьбы с большими кровопотерями как в условиях мирного, так и военного времени.

Первичная инфекция ран и ее предупреждение

Первичная инфекция попадает в рану или с ранящего инструмента (орудия, пули, осколка снаряда и т. п.), или с кожи самого раненого, или, наконец, с материалом, частями одежды, инородным телом, землей, проникающими в ткани в момент ранения.

На поверхности острых инструментов (ножа, серпа, косы, топора) микробная флора не удерживается, и режущие части сами по себе или вовсе лишены, или содержат очень незначительное количество микробов; острые режущие, пилящие и прочие металлические части машин также небогаты микробной флорой; небогата ею и поверхность пули сама по себе.

На поверхности же кожи раненого обычно имеется большее или меньшее количество патогенных микробов. Характер микробной флоры кожи раненого определяет до некоторой степени характер инфекционного процесса в ране.

Бактериальная флора кожи человека различна и в различных частях его тела (лицо, туловище, руки, ноги). На флору кожи оказывает влияние мытье, смена белья.

Обычные вульгарные возбудители нагноения в ране (стафилококки и стрептококки) попадают в нее чаще всего с кожи самого раненого.

Источником инфекции могут быть и н о р о д н ы е т е л а , попавшие непосредственно в рану. Части одежды, внесенные пулей в глубину, изобилуют гнездящимися на поверхности тела микробами — стрептококками и стафилококками.

Совершенно исключительную роль играют внесенные в рану частицы земли; они содержат наряду с прочими микробами споры таких микробов, как бактерии столбняка и различных возбудителей газовой инфекции. Споры эти встречаются особенно часто в унавоженной садовой земле, в грязи немопущенных улиц, в земле окопов, в земле, загрязненной навозом и человеческими отбросами. На войне частицы земли попадают в рану в связи с рикошетными ранениями осколками, в мирное время при сельскохозяйственных работах, при загрязнении раны землей и, наконец, при уличных травмах.

Если в ряде случаев при повреждении режущими металлическими предметами мы можем иногда допустить, что первичная инфекция отсутствует (хотя кожа пострадавшего остается и тут носителем инфекции), то там, где можно предполагать попадание в рану инородных тел, бывших в соприкосновении с землей, надо безусловно считать рану первично инфицированной.

Направление и исход сложных биологических процессов, происходящих в инфицированной ране, зависят как от характера инфекции, от степени вирулентности патогенных микробов, быстроты их размножения, приспособляемости к новой среде, от химических свойств про-

дуктов обмена и их токсинов, от целого ряда специфических свойств попавших в рану патогенных микробов, так и от анатомического вида раны, от свойств и состояния окружающих тканей, от их крове- и лимфонаполнения. Большое значение имеет и состояние пострадавшего организма в целом.

Каковы задачи профилактики в борьбе с раневой инфекцией?

Они ясны: чистое содержание тела (баия) и частая смена белья. Эти меры сами по себе могут спасти от тяжелых осложнений при ранениях.

Наряду с первичной, большую роль играет вторичная инфекция, предупреждение которой зависит прежде всего от правильной организации лечебного дела. Достаточно быстро оказанная первая помощь, защита свежей раны от вторичной инфекции зависят от организационных возможностей и от правильного инструктажа людей (часто немедиков), оказывающих помощь в первый момент после ранения.

Фактически первую повязку накладывает или сам пострадавший, или его товарищ — лицо, не знакомое с медициной. Поэтому задача врача — организатора передового пункта медпомощи на войне или первой помощи на здравпункте предприятия, МТС, совхоза — широкое разъяснение необходимости, во-первых, иметь у каждого (в цехе или в походной сумке бойца или тракториста) правильно упакованный, асептически приготовленный материал для первичной повязки и, во-вторых, уметь этот материал правильно использовать. В этом заключается вся суть правильной организации первой помощи при ранениях (в цехе, в поле, в окопах). Прекрасный пример такой организации мы видели на опыте д-ра Соломонова в шахтах Донбасса (Красный Луч, Хрустальский район). Путем систематической массовой подготовки рабочих к оказанию первой помощи и снабжения каждого рабочего индивидуальным асептическим пакетом д-р Соломонов добился резкого снижения гнойных осложнений при ранениях.

Система д-ра Соломонова, заключающаяся в четкой организации травматологической помощи, начиная с момента ранения до полного восстановления трудоспособности, уделяющая большое внимание профилактике травматизма и его осложнений, привела к тому, что процент освобождений по травме и число больничных дней резко уменьшились. Метод д-ра Соломонова, широко распространившийся в промышленных предприятиях, следует применять и в условиях сельского хозяйства, где в связи с большими расстояниями первая врачебная помощь не всегда может быть оказана своевременно. Поголовное обучение всего населения оказанию первой помощи может обеспечить правильную само- и взаимопомощь при ранениях, что само по себе резко снизит процент гнойных осложнений и уменьшит количество потерь в трудоднях.

Глава III

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ РАН

Заживление ран

Для того чтобы правильно проводить лечение ран, необходимо понять и изучить сложные процессы, происходящие в ране в период ее заживления. Если в прежние времена в лечении ран и особенно в вопросах применения тех или иных средств часто господствовал грубый эмпиризм, то в настоящее время био-физико-химические процессы, происходящие в ране, настолько хорошо изучены, что мы должны и можем проводить лечение ран по определенному плану.

учитывая динамику развивающегося в ране процесса заживления, все моменты, задерживающие или ускоряющие этот процесс.

Заживление раны происходит под влиянием взаимодействий биологических, физико-химических и морфологических факторов, меняющихся в процессе местных и общих изменений в организме пострадавшего.

С момента возникновения раны в ней одновременно развиваются два взаимно противоположных процесса — диссимиляция и ассимиляция, которые друг друга стимулируют. Одновременно с некрозом, распадом клеток и тканей происходит реакция, ответ живой ткани и всего организма на сильнейший раздражитель — «травму».

Смерть тканей есть не столько результат непосредственной травмы, сколько результат нарушения кровеносного и лимфообращения и обмена веществ в травмированных тканях. Всякое ранение сопровождается повреждением, разрывом кровеносных и лимфатических сосудов, что ведет за собой, вследствие кровотечения, обеднение тканей кислородом и прекращение поступления питательного материала.

Изменения в обмене веществ, кислородное голодание вызывают митотическое деление ядер, размножение клеток. Продукты распада являются раздражителями, пробуждающими фагоцитарную деятельность клеток. В ишемической, так называемой «опасной» зоне (по Газа), там, где питание недостаточно, господствуют диссимиляционные процессы; однако и окружающие, остающиеся жить здоровые ткани также глубоко перестраиваются.

Современные ученые (Геблер, Гирголав и др.) рассматривают процесс заживления ран как один из видов воспалительного процесса с преобладанием пролиферативных, реконструктивных и реставрационных моментов. Руфанов подчеркивает необходимость изучения не только химической и морфологической картины в ране, но и молекулярно-патологических био-физико-химических изменений в ней. Он дает схему двух фаз течения раневого процесса, схему, которая помогает ориентироваться в ходе этого процесса и в необходимости применения тех или иных лечебных мероприятий в зависимости от наблюдаемой фазы. Первая фаза соответствует стадии гидратации, набухания коллоидов, гиперемии, экссудации, ацидоза, гипертонии, преобладания калия над кальцием. Вторая фаза — стадии дегидратации, уплотнения коллоидов, урегулирования кровообращения, а следовательно, и уменьшения ацидоза, гипертонии и гипериионии, изменения коэффициента $K:Ca$ в пользу кальция.

Ясно, что терапия раневого процесса и в первую, и во вторую фазу не может быть одинаковой.

Так, в течение первой фазы, когда в ране наблюдаются явления раздражения, не следует применять раздражающих веществ. Во второй фазе, когда организм ослаб, местный процесс идет вяло и реакция со стороны местной мезенхимы и общего состояния слаба, применение средств, действующих раздражающим образом местно или на весь организм в целом, может вывести его из состояния аллергии и пластической недостаточности.

Применяя те или другие средства, следует учитывать связь между био-химическими и морфологическими процессами. В первую фазу лечение должно быть направлено на ограничение дегенеративных процессов и на ускорение перехода во вторую фазу, в фазу регенерации. Трудно точно установить время этого перехода. Клинически он совершается постепенно и характеризуется исчезновением некротических участков, стиханием острых воспалительных явлений, урегулированием кровообращения и приближением к норме состава крови. Несмотря на постепенность перехода из одной фазы в другую, клини-

чист должен уметь улавливать как по общему состоянию больного, так и по местному виду раны паличие изменений, характеризующих этот переход.

Надо отметить, что процесс заживления раны обычно осложняется при внедрении инфекции, которая усиливает раздражение окружающих тканей, связанное с механической или химической травмой. В одних случаях попадание инфекции в рану, вызывая местное воспаление, образование гноя, задерживает заживление раны всего на несколько дней, в других — размножение микробов идет настолько быстро и токсичность выделяемых бактериями продуктов обмена настолько сильна, что самое присутствие их в ране вызывает уже не только воспаление, но и некроз краев и дна раны. Быстрота размножения патогенных микробов колоссальна. Однако не следует забывать, что микробы попадают в рану не в виде чистой культуры и не в таком большом количестве, как мы их привыкли видеть, рассматривая под микроскопом гной. Микробы попадают в рану из окружающей среды сначала в незначительном количестве: часть их вымывается вытекающей из раны кровью, часть остается на краях и на дне раны, задерживаясь на обрывках разможенных тканей. Не следует, однако, думать, что попавшие в рану патогенные микробы сразу начинают проявлять свое токсическое действие. Опыты Фридриха, Поликара, Дебла и др. доказали, что должен пройти известный промежуток времени, от 6 до 24 часов, прежде чем микробы акклиматизируются, приспособятся к новой, хотя бы и весьма благоприятной для них среде.

После инкубационного периода начинается быстрое размножение микробов, которые к началу вторых суток наводняют рану продуктами своей жизнедеятельности — токсинами.

Однако следует помнить, что с самого начала процесс этот разгравается в живой среде организма, который реагирует на попадание микробов и выделяемые ими токсины (фагоцитоз). Поэтому наличие не только в ране, но и в крови, в лимфатических сосудах или железах единичных микробов, проникших из раны в общий ток крово- или лимфообращения, нельзя еще рассматривать как общее заражение крови; вопрос решает клиническая картина, характеризующая реакцию всего организма.

В ране с инфекцией при заживлении раны ведущая роль остается за макроорганизмом, однако многое зависит и от специфических свойств того или иного вида микробов. У одних инкубационный период короче, у других — длительнее; одни, как, например, споры находящихся в земле палочек, должны дать палочковидный рост, изменить свою форму; для других (стрептококки и стафилококки), находящихся на коже, раневая среда представляется более привычной, к которой им легче приспособиться. Одни микробы, будучи мало вирулентными, гибнут под влиянием бактерицидных свойств крови, быть может, не вынося кислой реакции раневых соков и, будучи ослаблены, легко пожираются фагоцитами; другие, прошедшие через живой организм, обладают большой стойкостью и сопротивляемостью по отношению к действию различных агентов живых тканей (особенно опасны микробы, занесенные с гнойных ран других больных).

При случайной травме в рану попадает смесь с различных микроорганизмов, которые в процессе размножения в одних случаях действуют угнетающим образом друг на друга, в других — прекрасно уживаются, образуя невыгодный для организма симбиоз (например, анаэробы и стрептококки).

Мы обычно забываем о сложном процессе, развивающемся в ране, и судим о нем часто только по конечным результатам, шаблонно, считая рану, зажившую *per primam*, неинфицированной и объясняя всякое нагноение в ране внедрением инфекции. А между тем, строго

говори, абсолютно инфицированных ран не бывает. Даже искусственно нанесенная в искусственно обеззараженной обстановке операционная рана, как показывают бактериологические исследования, содержит хотя бы минимальное количество патогенных микробов. Дело заключается в том, что обычно количество их ничтожно, среди них попадает только ограниченная группа микробов, встречающихся на коже; они обладают слабой вирулентностью, а главное, они не находят в операционной ране того богатого субстрата из разможженных, раздавленных клеток и тканей, который представляет для них прекрасную питательную среду.

Заживление первичным натяжением еще не дает нам права говорить об окончательной гибели попавших в рану микроорганизмов. Есть случаи, когда микробы начинают усиленно размножаться уже после того, как кожная рана вполне зажила, давая как бы позднюю вспышку инфекции в зажившей ране.

Эта — так называемая дремлющая, латентная — инфекция в течение многих месяцев, а иногда и лет скрывается, как бы замурованная в глубоких рубцах старых, заживших ран, а затем вспыхивает под влиянием новой травмы (операции) или под влиянием ослабления всего организма.

Однако в большинстве случаев вопрос о дальнейшем развитии попавшей в рану инфекции окончательно решается в первые же дни: попавшие в рану микробы либо задерживаются в своем развитии благодаря бактерицидному действию раневого секрета, теряют свою вирулентность, перестают размножаться, распадаются и пожираются лейкоцитами, и рана заживает по типу первичного натяжения, либо при вирулентности попавших в большом количестве в рану микробов последние, несмотря на сопротивление организма (местную реакцию), усиленно размножаются, проникая на второй-третий день в лимфатические щели, лимфатические сосуды и даже ближайшие железы, отравляют не только рану, но и весь организм.

В последнем случае процесс заживления раны принимает затяжной характер. Являясь возрастающим раздражителем, инфекция, попавшая в рану, вызывает бурный воспалительный процесс, подчас не ограничивающийся окружностью раны, а распространяющийся на весь организм (общая интоксикация, пиемия, бактериемия и т. д.). процесс этот может тянуться неделями и месяцами, истощая и ослабляя организм.

В этот период укрепляющее лечение, поддерживающее сердечную деятельность, регулирующее кровообращение, поднимающее общее питание организма, может помочь ему справиться с внедрившейся инфекцией, остановить ее поступательное действие.

Итак, изучая заживление ран при различных условиях, учитывая индивидуальные особенности организма, мы должны следить за динамикой раневого процесса, за различными фазами его развития, памятуя, что состояние раны характеризуется не только морфологическими, но и био-физико-химическими процессами как местного, так и общего порядка.

На основании клинической оценки всех данных мы должны установить такие методы лечения, которые, не нарушая сложного био-физико-химического процесса заживления, ставят как саму рану, так и весь организм в такие условия, при которых этот процесс происходит быстрейшим образом и требует от организма наименьшей затраты сил.

Применяя те или другие методы лечения ран, мы должны учитывать не только вирулентность и свойства микробов, но и то, что рана в различные периоды заживления обладает разными физическими, химическими и биологическими свойствами; поэтому различны и методы, применяемые на разных стадиях развития процесса заживления.

Лечение раны начинается с первичной ее обработки. Самый этот термин получил в настоящее время слишком широкое применение, скрывая за собой самые разнообразные манипуляции.

Одни отождествляют первичную обработку ран с так называемым «туалетом ран», понимая под туалетом смазывание окружности раны дезинфицирующими растворами, другие понимают под первичной обработкой освежение кожных краев раны, третьи — орошение раны антисептическими растворами, наконец, некоторые при первичной обработке раны фиксируют все внимание на первичном шве, упуская самое главное — обязательную хирургическую подготовку раны к наложению первичного шва.

Условимся называть первичной обработкой раны первичное хирургическое вмешательство, которое состоит в широком рассечении или в радикальном иссечении стенок и дна раны.

«Первичную обработку» раны необходимо отличать от «первичного шва», который является желательным, но далеко не всегда допустимым завершением этой операции, служащей методом, предупреждающим развитие инфекции и ускоряющим заживление ран.

Квалифицированная первая помощь и окончательная хирургическая обработка раны должны производиться хирургом-травматологом в соответствующей обстановке: в операционной стационара, травматологического пункта, травматологического кабинета или в специальной операционной амбулатории. Своим вмешательством мы должны создать в ране наилучшие условия заживления и вместе с тем не только предупредить попадание вторичной инфекции извне, но и остановить развитие и дальнейшее поступление в ткани микроорганизмов, первично попавших в рану. Зашивание раны наглухо создаст наилучшие условия для регенерации тканей. Изолирую при помощи глухого шва рану от внешней среды, мы защищаем поврежденные ткани и молодые растущие клетки от измивших механических, термических, световых и прочих раздражителей и создаем наилучшие условия, способствующие наиболее быстрой и полной регенерации травмированных клеток и тканей. Однако, раньше чем зашивать рану, надо быть уверенным в том, что, во-первых, рана стерильна, а во-вторых, что края ее достаточно жизнеспособны, что на дне ее нет разможенных и размятых тканей с нарушенным кровообращением. Другими словами, случайная инфицированная рана должна быть известным образом подготовлена к шву: путем первичной обработки она должна быть превращена в рану операционную как в бактериологическом, так и в анатомическом смысле. Отрицательные результаты, полученные Лангенбухом, производившим первичное зашивание огнестрельных ран, объясняются именно тем, что он зашивал раны без предварительной обработки их.

С этой точки зрения наиболее правильным методом первичной обработки ран является предложенный Фридрихом в 1898 г. метод иссечения краев и дна раны с последующим глухим швом. Изучая экспериментально развитие бактериальной флоры в ранах, которые он загрязнял пылью и уличной грязью, Фридрих убедился, что в первые 6 часов инфекция не выходит за пределы раны. Первые 6—8 часов являются как бы инкубационным периодом, необходимым для акклиматизации микробов, для приспособления их к новой, хотя бы и более благоприятной, среде.

Данные Фридриха стоят в некотором противоречии с данными предшествовавших исследований Шиммельбуша, Гельбана, Рике и др., утверждавших на основании экспериментов, что патогенные микробы распространяются по лимфатическим и кровеносным путям гораздо быстрее, уже через 2—3 часа, в некоторых случаях (сибиреяз-

вешние палочки в крови мышей) и через полчаса после введения в рану инфекции. Эта противоречивость данных объясняется разными условиями, в которых проводились эксперименты. В то время как вышеупомянутые авторы в опытах пользовались чистой культурой микробов, Фридрих заражал раны не культурами микробов, а пылью, грязью, землей, содержащей микробы. Это приближало опыты Фридриха к естественным условиям заражения случайных ран, ибо обычно мы имеем дело с ранами, зараженными не чистой культурой микробов, а уличной грязью и пылью, в которой микробы содержатся в меньшем количестве, чем в чистой культуре, часто в слабо вирулентном состоянии, иногда в виде спор или смеси с нештабными микробами. Такие микробы, попадающие в рану не из пробирки, а непосредственно из внешней среды, требуют большего количества времени для акклиматизации и приспособления к условиям жизни в человеческом организме, чем микробы, выращенные в чистой культуре. Этот момент недооценивается и некоторыми современными исследователями (Роговер и др.), пытающимися пересмотреть учение Фридриха на основании изучения сроков распространения микробов при заражении ран чистыми культурами аэробов и анаэробов. Как это будет видно из дальнейшего изложения, огромный клинический материал мирного времени полностью подтверждает правильность выводов Фридриха.

Более того, обнаруживаемое в ряде экспериментов попадание отдельных микробов из раны в кровеносные и лимфатические пути (в глубоко лежащие ткани и органы) ранее чем через 6 часов тоже еще не говорит об общей инфекции. Ибо судить о распространении и генерализации инфекции можно на основании клинической и патолого-анатомической картины общего заболевания, а не только в связи с нахождением отдельных микробов в крови или в лимфатических железах.

В 1915 г. Поликар, Делла, Фелли, Монац, изучавшие распространение инфекции при огнестрельных ранениях, убедились в том, что в первые 10—12 часов мы имеем дело исключительно с местным поверхностным очагом, и только после этого периода начинается проникновение микробов в глубину тканей; при этом сначала начинают размножаться и проникать в глубину анаэробы, затем, через 16—24 часа, — гиперодные аэробные формы, а потом уже — сапрофиты. Более поздние исследования доказывают, что размножение бактерий в ране начинается через 3 часа; через 12 часов бактерии проникают в тканевые лимфатические щели, а через 24 часа их можно найти в лимфатических сосудах и железах. Эти данные, подтвержденные целым рядом клинических наблюдений, раскрывают перед хирургом-травматологом широкие возможности: за несколько часов, необходимых для акклиматизации внедрившихся в рану микробов и для проникновения их с поверхности раны в глубину, осуществить меры, предупреждающие распространение инфекции. На XXVII конгрессе французских хирургов в 1918 г. в Париже французский хирург Монори указывал: «Нож хирурга должен успеть обогнать инфекцию».

Во время первой империалистической войны Леметр, Ленорман, Дельбе, Сетер, Барнеби, Годье, Лерин, Гросс, Шапо, Тюфье, Риттер, Кроб, Гофшмидт, Прейссе, Клапп и др. применяли первичное иссечение огнестрельных ран с последующим зашиванием наглухо. Об этом в русской литературе сообщил в 1922 г. Флинков. Больший или меньший успех этого способа зависел от техники его выполнения и от своевременности доставки раненых. Особенно горячими сторонниками первичной обработки огнестрельных ранений черепа явились Бритнев и Барани, имевшие возможность оперировать черепных раненых в первые часы после ранения. В мирных условиях, когда своевременная квалифицированная помощь пострадавшему обеспечена, пер-

вичный глухой шов после правильной первичной обработки черепной раны должен считаться избранным методом.

Успех его объясняется тем, что, благодаря раннему вмешательству, из области раны своевременно удаляются вместе с так называемой «первичной инфекцией» разможенные ткани, кожа, кости, волосы, попавшие в рану инородные тела. Благодаря зашиванию раны наглухо создаются для оставшихся тканей естественные, наиболее благоприятные условия.

То, что было сказано относительно черепно-мозговых ранений, относится и к ранениям брюшной и отчасти грудной полости, причем необходимость быстрого медицинского вмешательства здесь еще углубляется тем, что в большинстве случаев мы имеем дело и с повреждением внутренних органов, сопровождающимся или большим внутренним кровотечением, или аутоинфекцией (ранение кишок, почек, желудка). Не останавливаясь подробно на вопросе о первичной обработке и первичном шве при полостных ранениях, скажем только, что и при этих ранениях в основу нашего вмешательства должен быть положен тот же принцип первичной обработки. То же нужно сказать и о ранах конечностей, которые могут сопровождаться открытыми ранениями суставов, сухожилий, нервов и сосудов. По первоначальному виду раны мы не можем сказать об ее глубине и направлении. Правда, расстройство функции указывает на нарушение целостности того или иного органа, сопровождающее ранение кожи, однако указания эти не всегда исчерпывающи. Мы и тут должны считать необходимым иссечение краев, стенок и дна раны, ее расширение, если она узка, и осмотр всех находящихся на пути органов и тканей (сухожилий, сосудов, нервов). Способ первичной обработки ран по методу Фридриха постепенно завоевывал все больше и больше сторонников после первой мировой войны. Последующие бактериологические исследования и клинические наблюдения дали возможность обосновать правильность метода первичной обработки не только с бактериологической, но и с биологической стороны, причем было подчеркнуто значение состояния краев, стенок и дна ушибленной раны с точки зрения сопротивления здоровых тканей внедрившейся инфекции. Выяснилось, что при первичной обработке рвано-ушибленных ран часто имеет значение не только механическое удаление инфекции как таковой, но, главным образом, удаление размятых, разможенных тканей, которые не только не способны к какой бы то ни было реакции по отношению к внедрившейся инфекции, но представляют собою прекрасную среду для патогенных микробов. Лишенные кровоснабжения некротизирующиеся участки тканей дают огромное количество продуктов белкового распада, которые, всасываясь, отравляют организм. Лоран-Сас исследовал свежие случайные раны через полчаса — 20 часов и находил в них самую разнообразную флору, вплоть до анаэробов и возбудителей столбняка; наряду с сильно вирулентными были найдены и слабо вирулентные виды.

Мы имели возможность проверить это и на материале нашей травматологической клиники. В этих случаях развитие инфекции зависит не только от вирулентности попавших в рану микробов, но и от состояния тканей. Ясно, что, если ткани размяты, раздавлены, лишены кровоснабжения, они не оказывают никакого сопротивления внедрившейся инфекции.

Из всего вышеизложенного вытекает, что наилучшие результаты при первичной обработке мы получим в обстановке мирного времени в течение первых 6—8 часов после ранения.

Более поздняя обработка, спустя 8 часов, в течение первых суток и позже, исключает возможность применения первичных швов. В этих случаях показано широкое рассечение раны и удаление, иссечение некротизировавшихся тканей.

Производить первичную обработку ран в обстановке БМП, ПМП, конечно, невозможно; только на ДМП и то не всегда мы имеем и обстановку, и условия, благоприятствующие производству этой операции: операционная, квалифицированный хирург-травматолог, возможность задержать раненого в случае осложнений и т. д. Наша задача заключается в том, чтобы добиться своевременной доставки раненого на МСБ не позже 6—8 часов после ранения.

Какие раны следует поддерживать первичной обработке при условии, что с момента ранения прошло не больше 6 часов?

Огнестрельные раны, нанесенные остроконечной пулей (в период, когда она имеет пробивающее действие, т. е. на расстоянии от 500 до 2 000 м), обычно представляют собой узкий длинный ход с малым входным и небольшим выходным отверстиями и не сопровождаются обширными разрушениями тканей. В этих случаях в кости или в суставе получается небольшое отверстие, сосуды и нервы, благодаря своей эластичности и скорости полета пули, ускользают от ранения, — такие раны не подлежат обработке. Они дают известный процент заживления без нагноений, а потому в условиях войскового района не следует тратить времени на их обработку, тем более что иссечение всего длинного пулевого канала представляет большие технические трудности и в целом ряде случаев является нецелесообразным и невозможным.

Однако малое входное и даже малое выходное отверстия еще не определяют зоны повреждения. Часто при малом входном отверстии, произведенном пулей на близком расстоянии или осколками гранат и мин, можно обнаружить разрушение мягких тканей, а иногда и кости. При ранениях разорвавшейся миной приходилось видеть конечности с множеством небольших кожных ранений, представляющих собой мешок, наполненный раздробленными костями и разможженными мышцами. Такие ранения, несмотря на маленькие входные отверстия, следует рассматривать как раны с большой зоной повреждения. Обработка в этих случаях состоит в широком рассечении кожных покровов, в удалении разможенных участков тканей и застрявших в ране инородных тел и остатков одежды. Чтобы предупредить образование гематом, вызывающих сдавление тканей, отек и расстройство кровообращения, необходимо, широко раскрыв рану, удалить сгустки крови и остановить кровотечение.

Большинство огнестрельных ранений, с которыми приходится иметь дело в современной войне, представляет собой ушибленно-рваные раны с обширной зоной повреждения, с разможением мягких тканей и обширным раздроблением костей и суставов. Такие раны подлежат первичной обработке не только как сильно инфицированные (рикошетные ранения снарядами), но и как окруженные большим количеством размятых, раздавленных тканей с разорванными, затромбированными сосудами, лишенные кровообращения и питания, раны, в которых преобладают дезассимиляционные деструктивные процессы, обуславливающие распад тканей, образующий отличный субстрат для микробов. Обработка таких ран должна быть произведена как можно радикальнее и как можно быстрее и должна состоять в расширении кожного раневого отверстия, в рассечении фасций и всех карманов и перемычек, в удалении инородных тел (осколки снарядов, части одежды и т. п.), в иссечении разможенных мягких тканей, в удалении сгустков крови и в остановке кровотечения.

Наложение первичных швов на такую рану недопустимо, даже если операция первичного иссечения огнестрельной раны была произведена достаточно радикально. Тяжелое общее состояние, необходимость длительной эвакуации, расположение раны на стопе, голени, на ягодице и т. п. заставляют оставлять рану открытой, рыхло тампонируя ее.

В обстановке войскового района зашивание огнестрельных ран недопустимо.

Техника первичной обработки ран

Подготовка раненого — как к обычной операции. После бритья волос вокруг раны, закрыв ее кусочком марли, смазывают окружность раны — операционное поле — настоеккой йода (бромферрон, спирт-тап-пин, малахитовая зелень и т. п.) и обкладывают стерильными полотенцами. На инструментальном столике должно быть заранее заготовлено несколько пар стерильных анатомических и хирургических пинцетов, кровоостанавливающих пинцетов, несколько скальпелей и смена стерильного белья; по возможности — смена резиновых перчаток. Типичная местная анестезия $\frac{1}{2}\%$ или 1% раствором повонина. Уколы иглы производят, начиная от окружности раны, отступив от края на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ см; острое иглы направляется снаружи внутрь, и ток инфильтрирующего раствора должен идти из окружающих тканей в рану, а не наоборот; при этом кусочки разможенных тканей и мелкие частички грязи выносятся током жидкости вместе с кровью из глубины на поверхность.

Обычно операция производится без предварительного обескровливания. Жгут накладывается только в случаях сильного кровотечения и снимается после того, как захвачены кровотокающие сосуды. Не применяя жгута, мы легче можем отличить разможенные участки тканей (мышцы) от здоровых, что является крайне существенным моментом для данной операции. После наступления анестезии захватывают хирургическим пинцетом уголок раны, слегка приподнимают его и отсекают сначала один, а потом другой край раны. Разрез ведется параллельно краю раны, отступая на 2—3 мм в случаях резаных ран и на 0,5—1 см и больше — при ушибленно-рваных ранах. Величина удаляемого отрезка зависит от состояния краев и стенок раны. Оперирующий должен руководствоваться принципом: удалить все раздавленное, нежизнеспособное. Поэтому там, где края раны сильно разможены, где кожа отслоена, мы удаляем значительно больше, чем там, где рана ровная, резаная. Важная техническая деталь: во время обработки раны надо все время следить за тем, чтобы не захватывать освеженных краев раны пинцетом, который перед этим касался загрязненных частей раны. Этот момент требует большой четкости в работе. Надо следить за тем, чтобы скальпель все время был обращен к ране одной и той же стороной; то же относится и к браншам пинцетов: одна и та же бранша должна быть все время обращена в сторону раны. В процессе иссечения раны приходится несколько раз менять инструменты во избежание вторичного загрязнения освеженных краев раны.

Недостаточно освежения кожных краев раны, необходимо иссечь стенки и дно раны, удаляя все разможенное. Только тогда мы можем быть уверены в успехе. Неудачи в первичной обработке бывают, как правило, тогда, когда швы накладываются после иссечения только кожных краев, а размятые мышцы остаются в глубине раны без всякой обработки.

Подобные ошибки встречаются у врачей, недостаточно усвоивших себе основные принципы первичной обработки свежих ран и думающих, что основное в методе Фридриха — это глухой шов, в то время как главное — это полное иссечение разможенных, нежизнеспособных тканей.

В первом периоде военных столкновений на Халхин-Голе и в начале боев с белофиннами мы имели возможность убедиться в том, что подобное непонимание основных принципов первичной обработки ран, допускающее зашивание раны при недостаточно радикальном иссечении

размозженных мышц, влечет за собой тяжелые последствия: появление осложнений и в первую очередь — газовой инфекции. Вся обработка раны сводилась такими врачами к вырезыванию так называемых «пяточек» вокруг каждой огнестрельной раны, что свидетельствует о полном хирургическом невежестве и непонимании основных принципов первичной обработки раны. Чтобы предотвратить последствия таких операций, консультантам армии и фронта пришлось в порядке приказа категорически запретить наложение швов при обработке огнестрельных ран на этапах эвакуации в войсковом районе.

Итак, после удаления кожных краев раны оператор, не ограничиваясь первым моментом операции, переходит к иссечению размозженных мышц, которые обычно тут же выпячиваются из раны. В случаях колотых узких ран неправильной формы приходится после удаления краев расширить рану соответствующими дополнительными разрезами, чтобы добраться до дна раны, обнаружить размозженные мышцы, быть может, разорванные сухожилия, подойти, если надо, к сосудисто-нервному пучку, захватить и перевязать кровоточащие сосуды. При этом необходимо тщательно удалять гематомы, сгустки излившейся крови, часто покрывающие кровоточащие сосуды. Последние необходимо перевязать. Тщательная остановка кровотечения в ране имеет большое значение, так как свернувшиеся сгустки крови — прекрасная почва для развития микробов.

Размозженные мышцы надо иссекать с особой тщательностью. Как увидим ниже, именно размятая, раздавленная мышечная ткань является, как и излившаяся кровь, благоприятнейшим субстратом для развития анаэробной инфекции. По внешнему виду травмированные, размозженные мышцы отличаются темнобагровым цветом, пропитаны венозной кровью, состоят из разорванных и надорванных фибрилл, сосуды их обычно затромбированы. Такие мышцы следует удалять до того места, где мышца имеет более свежий вид, хорошо кровотоцит на разрезе. Одновременно удаляются разорванные ключья апоневроза, фасций, клетчатки. Что касается кости, то те части ее, которые при открытом переломе торчали наружу, следует либо скусить кусачками, либо сбить долотом, срезав загрязненную надкостницу. Только после такого освежения можно погружать кость в глубину. Осколки кости, которые не торчали наружу, особенно, если они связаны с надкостницей, удалять не следует.

Производя первичную обработку, надо обязательно дойти до дна раны, тщательно осмотреть все ее изгибы и извилины. При этом следует помнить, что мы должны любую рвано-ушибленную рану превратить в рану ровную, с правильными резаными стенками. Среди размозженных тканей часто приходится видеть уцелевший сосудисто-нервный пучок, который сохранился благодаря большой эластичности сосудов и нервов. К ним следует относиться особенно бережно и осторожно удалять с их поверхности видимую грязь, не подвергая их никакой механической обработке. То же следует сказать и относительно сохранившихся сухожилий. Опыт показывает, что при тщательной обработке всей раны то ничтожное количество микробов, которое могло попасть на сосудисто-нервный пучок, не имеет большого значения, так как ткани освеженной раны обычно легко справляются с этой инфекцией.

Закончив первую часть операции — удалив все ушибленные, размозженные части раны и тщательно остановив кровотечение, мы приступаем ко второй половине операции — к зашиванию раны. Эта часть операции возможна только там, где полностью выполнены все правила первичной обработки, и недопустима в военной обстановке.

Перед тем как зашивать рану, надо обязательно сменить все бывшие в употреблении инструменты, сменить белье (стерильную простыню, полотенца, салфетки), смазать края раны подом, оперирующему и ассистенту вымыть руки или сменить перчатки. Зашивание раны в военной обстановке не должно производиться.

Задача второго момента операции (зашивание раны) прямо противоположна первому (иссечение). В то время как при иссечении мы удаляем как можно больше поврежденных тканей, при зашивании мы стремимся сохранить или, вернее, как можно лучше восстановить целостность оставшихся тканей. При этом мы должны заботиться не только о восстановлении анатомической целостности тканей, но и о последующей функции поврежденных органов. Раньше, чем приступить к зашиванию обработанной раны, следует внимательно ее осмотреть, разобраться в анатомических отношениях и при зашивании не только постараться восстановить целостность разрушенных тканей и органов, но, если это полностью невозможно, найти способ при помощи пластики создать наилучшие условия для восстановления функций пострадавшего органа. Первичная пластика в этих случаях является сложной, ответственной операцией, которую можно делать только при определенных условиях. У больных, ослабленных травмой и шоком, такие сложные манипуляции, как первичная пластика, конечно, противопоказаны.

Зашивание раны следует производить послойно, начиная с самых глубоких слоев ее. Особенно тщательно надо зашивать мышцы; следует избегать образования пустых пространств, карманов, заботиться о тщательной остановке кровотечений. При зашивании кожи следует швы накладывать через всю толщу кожи, захватывая и подкожную клетчатку. При этом должны быть тщательно прилажены края кожной раны. Провизорный шов с большими промежутками, слегка стягивающий рану скобками Мишеля, кожный лоскут, поверхностно прикрывающий рану, натянутый над раной, не годятся. Такое зашивание создает только иллюзию защиты раны; на самом деле, не защищая ее от вторичной инфекции, не обеспечивая соприкосновения краев раны, такие швы способствуют образованию мертвых пространств и гематом, а также омертвлению натянутых кожных лоскутов.

При закрытии кожной раны следует избегать малейшего натяжения кожи, так как всякое натяжение, нарушая кровообращение и без того поврежденных участков кожи, способствует омертвлению ее. Если образовавшийся после эксцизии раны дефект кожи велик, то следует или оставить рану частично незакрытой, или закрыть ее при помощи первичной пластики. Иногда, чтобы уменьшить напряжение окружающих тканей, приходится произвести параллельные разрезы по сторонам. Лучшие всего протекают те случаи, при которых удается зашить рану наглухо. Однако там, где паренхиматозное кровотечение полностью не остановлено и где заранее предполагается образование подкожной гематомы, следует на 24 часа ввести дренаж или полудренаж, так же, как это иногда делается при больших чистых операциях. Еще лучше в таких случаях ввести полоску из перчаточной резины (палец). Обработанная таким образом и зашитая рана закрывается наклеивкой.

После первичной обработки раны с наложением глухого шва необходимо в течение первых дней тщательно наблюдать за состоянием больных. Малейшие нарушения общего самочувствия, повышение температуры, учащение пульса и дыхания, сухой язык, а главное, боль в ране или в ее окружности должны заставить нас немедленно осмотреть рану. При этом следует обращать внимание на напряжение тканей, боль, красноту, припухлость, на напряжение кожи. Все эти моменты требуют частичного или полного расшивания раны, указывая на те или иные технические погрешности при ее первичной обработке.

Своевременное снятие шва, раскрытие раны, боковые пасечки, сделанные во время, могут спасти больного от возможных осложнений. В отношении результатов подобной обработки ран не безынтересны наши клинические наблюдения. Материал травматологической клиники Института им. Склифасовского в Москве (с 1/V 1932 г. по 1/VI 1936 г.)¹ в 4 445 госпитализированных случаев преимущественно уличной травмы дал 12,6% нагноений. Наибольшее количество всех ранений составили рвано-ушибленные раны (61,1%). В 91,8% случаев заживление этих ран, проведенных при помощи первичной обработки, наступило первичным натяжением. Наибольший процент нагноений дали раны лоскутные (скальпированные) — 27,8, что объясняется трудностью иссечения такой раны и частыми противопоказаниями к наложению глухого шва. Что касается укушенных ран, то они обычно не заживают, а распадаются и остаются открытыми. Типичная первичная обработка с вышеуказанной техникой наложения глухого шва произведена в 73,9% всех случаев. В отношении остальных 26,1% в силу анатомических особенностей и характера повреждений обработка была атипичной. Рана либо частично оставалась открытой, либо зашивалась не полностью, с выпускниками или дренажами. Это делалось: 1) когда раны были чрезвычайно загрязнены, с обширным разможением прилегающих тканей и в силу анатомических соотношений полное иссечение было невозможно; 2) при лоскутных ранах с большой отслойкой кожи, когда наложение швов (даже при незначительном натяжении) могло бы повести к некрозу отслоившегося лоскута; 3) при обширных гематомах, сдавливающих отслоившиеся слои кожи (в этих случаях, чаще всего на тыле стопы, мы делаем предохранительные насечки); 4) при больших дефектах кожи во избежание натяжения и последующего некроза. Во всех этих случаях мы имели 74% заживления первичным натяжением на зашитом участке. При ранениях головы и лица было 96,1% заживления первичным натяжением. Сюда вошли открытые повреждения черепа и мозга. Весь этот материал указывает на прекрасный результат первичной обработки.

Мы не останавливаемся на полостных ранениях, где вопрос решается тяжестью повреждения внутренних органов. В этих случаях первичная обработка раны часто сопровождается первичной лапаротомией, которая показана при подозрении на проникающий характер ранения брюшной стенки. При ранениях грудной клетки мы считаем показанным широкое оперативное вмешательство в случаях ранения сердца, в остальных случаях мы проводим первичную обработку наружных покровов: кожи, подкожной клетчатки и мышц, с зашиванием (закрытием мышцами) плевры при ее ранениях. Эти повреждения на нашем материале дают не больше 5,4% нагноений. Первичное закрытие швами открытого пневмоторакса имеет большое значение при огнестрельной ране. Раны конечностей (особенно нижней) дают при первичной обработке больший процент нагноений, чем раны головы и туловища. Тем не менее исход и течение этих повреждений при правильно проведенной первичной обработке нельзя сравнить с результатами без проведения таковой. С тех пор как мы применяем первичную обработку при открытых переломах конечностей, нам не только удается обойтись без ампутации в тяжелых случаях осложненных переломов, но, переводя путем первичного шва открытые переломы в закрытые, значительно сокращать сроки заживления и восстановления кости. При этом мы не видели последующих остеомиелитов и флегмоны, которые прежде часто осложняли течение открытых переломов.

Интересно отметить, что воспалительные процессы, гнойные осложнения при травмах конечностей зависят не столько от повреждения костей, сколько от обширных разможений мягких тканей. Мы убе-

¹ За последующие 5 лет (1936—1941 гг.) количество случаев удвоилось, давая такие же результаты.

длится на опыте, что радикальное удаление поврежденных мышц имеет особенное значение в целях профилактики газовой инфекции. Надо, однако, помнить, что условия работы в военной обстановке исключают возможности наложения швов после первичной обработки ран.

Там, где по тем или иным причинам наложение первичного шва абсолютно противопоказано, французские хирурги предлагают после обработки раны применять так называемый «отсроченный», или «запоздалый», шов, разделяя операцию на два момента. В этих случаях первичная обработка, иссечение краев и дна раны производится немедленно при поступлении раненого, так же тщательно, как это производится обычно в свежих случаях. Однако обработанная рана не зашивается, а закрывается асептической повязкой. После этого раненого можно эвакуировать на следующий этап, где через 3—5, а иногда и 10—12 дней при благоприятном состоянии раны в спокойной госпитальной обстановке накладывается отсроченный шов. Леметр, Клавелен, Тюфье, Дюваль и др. горячо рекомендуют этот метод в условиях войскового района, особенно в тех случаях, когда из-за спешной эвакуации хирург, обрабатывающий рану, лишен возможности в дальнейшем наблюдать за ней и своевременным снятием швов (в случае необходимости) предупредить осложнения. Для успешного систематического проведения этого способа необходимо, чтобы деятельность этапов эвакуации была методически увязана между этапами. Наложение отсроченных швов допустимо только при хорошем состоянии раны, при отсутствии воспалительной реакции, нагноения и подозрений на наличие газовой инфекции. Исследование бактериальной флоры раны перед наложением швов может служить при этом большим подспорьем. Если в ране успел развиваться нагноительный процесс, сопровождающийся некрозом тканей и всасыванием продуктов распада, не может быть и речи ни о каких швах. Напротив, в этих случаях необходимо широкое раскрытие и дренирование раны. Только впоследствии, когда рана совершенно очистится, после того, как произойдет отторжение всех нежизнеспособных тканей и рана заполнится здоровыми грануляциями, только тогда можно ставить вопрос о вторичном шве.

Вторичный шов показан при ранах с обширным дефектом, когда рубцевание может затянуться на неопределенно долгое время и обезображивающий рубец деформирует орган и может нарушить его функцию. Перед тем как приступить к операции наложения вторичного шва, следует проверить бактериальную флору раны. При наличии стрептококков или анаэробов шов противопоказан. Поликар рекомендует предварительно производить цитологическое исследование раневого отделяемого. Когда в ране мало лейкоцитов (от 15 до 20) и мононуклеаров, это значит, что она находится в хорошем состоянии. При хорошем общем состоянии раненого и раны можно приступить к ее иссечению с последующим наложением вторичного шва. Техника этой операции следующая.

Под местной анестезией удаляется ep b'os вся гранулирующая поверхность раны; угол раны приподнимается, и разрез ведут на несколько миллиметров от края рубца, захватывая всю фиброзную ткань — между рубцом, апоневрозом и мышцами; операция производится строго асептично, запрещается касаться грануляции руками или перчатками; после иссечения рубца и грануляций меняются инструменты, перчатки, белье. В дальнейшем — отсепаровка кожи в обе стороны, гемостаз, швы без натяжения, индивидуальный дренаж на 24—36 часов.

Леметр и Клавелен отмечают в 84% случаев таких операций полный успех, в 10% — частичный и в 6% — неудачный исход.

Эту операцию — вторичный шов — можно производить в тыловых госпиталях. Она требует клинического опыта, строжайшей асептики и тщательного последующего наблюдения. Мы рекомендуем более широкое применение отсроченного и вторичного шва в госпиталях для легкораненых и в эвакуогоспиталях, что может ускорить заживление обширных ран (после их очищения) и способствовать более быстрому возвращению раненых в строй¹.

Консервативное лечение свежих ран

В случаях, где поздняя доставка раненого, отсутствие соответствующей обстановки, достаточно квалифицированных врачебных сил и, наконец, невозможность последующего наблюдения за раненым не позволяют своевременно применить наиболее верный метод воздействия на рану (механическое иссечение), приходится прибегать к менее эффективным методам лечения свежих ран.

Эти методы, не требующие от врача высокой оперативной техники, тем не менее диктуют необходимость постоянного внимательного наблюдения за больным, за общим его состоянием и за местными изменениями в ране и в ее окружности.

К этим методам относятся: 1) длительная несменяемость повязок, 2) открытое лечение ран. Применяя эти методы, мы не стремимся к заживлению первичным натяжением и довольствуемся заживлением вторичным натяжением или заживлением «под струпом». В этих случаях нашей основной задачей является не допустить развития и распространения инфекции, которую удалить из раны мы уже не можем.

Самым простым является метод долго не сменяемых повязок. После удаления всех видимых частиц грязи и нежизнеспособных тканей рана закрывается асептической повязкой, главное назначение которой — защитить рану от внешних раздражителей и способствовать отсасыванию раневого секрета. Такую повязку, правильно наложенную, можно при благоприятном течении не сменять 10—16 дней, следя, однако, за температурой и общим состоянием пострадавшего.

Боли под повязкой, опухание лимфатических желез и появление отека, указывая на развитие и нарастание местного воспалительного процесса, заставляют нас сменить повязку и прибегнуть к хирургическому вмешательству раньше указанного срока. Если же упомянутых явлений нет, если боли в ране стихают и отек уменьшается, то мы можем не менять первой повязки в течение многих дней. Практика показывает, что за эти дни в ране происходит ограничение омертвевшей ткани, развитие грануляционного вала и, если можно так выразиться, «биологическое очищение раны». Действительно, сняв первую асептическую повязку через 10—16 дней, мы находим чистую гранулирующую рану, с поверхности которой легко снимаются сухие обрывки омертвевших тканей.

Хирургами Лером, Орром и др. метод долго не сменяемых повязок несколько видоизменен. Защитное действие асептической повязки усугубляется применением повязки, пропитанной рыбьим жиром. Момент покоя для поврежденного органа усиливается иммобилизацией поврежденной конечности при помощи круговой гипсовой повязки.

Лер рекомендует проводить лечение таких ран следующим образом: обширные рвано-ушибленные раны после механической очистки и удаления обрывков размятых, разможенных тканей покрываются марлевыми салфетками, пропитанными свежим рыбьим жиром и ваза-

¹ В течение Отечественной войны в госпиталях для легкораненых (ГЛР) и в ряде эвакуогоспиталей с успехом применяется вторичный шов; в некоторых случаях вторичный шов применяется без иссечения грануляций.

липовым маслом (в отношении 1:3). Поверх этого накладывается гипсовая повязка, захватывающая весь поврежденный участок. Повязка быстро пропитывается жиром и отделяемому рану, приобретая коричневый цвет. Такая повязка накладывается на 14 дней, после чего она совершенно безболезненно снимается и в случае нужды заменяется такой же новой повязкой. Особенно хороша эта повязка при обширных повреждениях с большими кожными дефектами. Под такой повязкой обнаженные сухожилия и даже суставные поверхности быстро покрываются здоровыми грануляциями. Лер приписывает благотворное действие своей повязки присутствию витаминов в свежем рыбьем жире. По его мнению, рыбий жир усиливает местную резорбцию, способствует отторжению некротической ткани и стимулирует регенеративные процессы. Однако этот метод применим только при плоских, поверхностных ранах, без некроза тканей. Имеется опасение, что при глубоких свежих ранах в период отторжения некротических участков, особенно в случаях, где не исключена возможность анаэробной инфекции, под такой повязкой может усиливаться процесс всасывания токсинов, задержки и всасывания гноя и, что особенно опасно, развитие анаэробной инфекции. Создавая прекрасные условия для регенерации поврежденных тканей, повязка по Леру не обладает свойством отсасывать раневой секрет, а потому не применима там, где этот секрет обладает токсичностью. Мы считаем возможным применять лечение ран по методу Лера только в фазе заживления, т. е. тогда, когда отторжение омертвевших участков тканей закончилось, когда образовался грануляционный вал, патогенные микробы исчезли, потеряли вирулентность, а раневой секрет потерял токсичность, т. е. в стадии дегидратации раны; эта повязка хороша тогда, когда дело идет об ускоренном рубцевании и эпителизации долго не заживающей раны.

За последнее время получили широкое распространение так называемый «испанский способ» ведения обширных ран и открытых огнестрельных повреждений костей и суставов под долго не сменяемыми циркулярными глухими гипсовыми повязками. Во время войны в Испании способ этот широко применялся многими испанскими хирургами и был особенно горячо рекомендован Труета из Барселоны. По предложению проф. Турнера, Новотельнова, Джанелидзе и др. способ этот был испробован и дал благоприятные результаты во многих эвакуационных госпиталях Ленинграда в течение войны с белофилинами.

Закранный способ лечения повреждений конечностей глухими циркулярными гипсовыми повязками состоит в следующем: рана тщательно обрабатывается (под наркозом), разможенные участки тканей иссекаются, карманы расщепляются, после чего непосредственно на рану (иногда защитив ее несколькими слоями марли, а иногда и без этого) накладывается гипсовая повязка, состоящая из гипсовых лонгет, укрепленных циркулярными гипсовыми бинтами. Повязка накладывается глухая, без окон, и не снимается в течение нескольких недель, иногда до 2 месяцев. Такая повязка в силу своей гигроскопичности хорошо впитывает отделяемое раны, при этом гипс обычно не размокает, а высыхает с поверхности, что создает постоянный ток из раны. Полная иммобилизация создает необходимый покой не только для раны, но и для всей пострадавшей конечности, что безусловно ограничивает всасывание продуктов распада и интоксикацию всего организма. Опыт показал, что, несмотря на зловонный запах и вытекание гноя из-под такой повязки, у лихорадивших больных температура спадала, пульс выравнивался, появлялся аппетит, боли стихали, и больной чувствовал себя настолько хорошо, что мог свободно передвигаться по комнате, несмотря на тяжесть большой гипсовой повязки, захватывающей два соседних сустава, а при переломах бедра охватывающей тазовое кольцо и грудную клетку.

Преимущества этого способа несомненны, особенно при большом

количестве раненых и при необходимости быстро эвакуировать их в тыл. Однако, применяя этот способ, надо помнить об его недостатках. Главный из них состоит в том, что, закрывая гипсом не только область раны, но и всю конечность, мы теряем возможность наблюдать за раной, за ее окружностью, за кровообращением во всей конечности.

Единственным критерием остается состояние и окраска пальцев, кисти и стопы. Большое значение в этих случаях приобретает постоянный контроль за температурой, пульсом, дыханием и за общим состоянием больного. В этих случаях необходимо проводить систематическое динамическое исследование крови, определение лейкоцитов, гемоглобина, формулы крови, реакции оседания эритроцитов и т. п. Ясно, что способ этот применим только в тех случаях, где не предвидится бурного развития инфекции (особенно газовой). Применение циркулярного глухого гипса в войсковом районе абсолютно запрещено. Применять его можно только там, где больной по крайней мере в течение первых 10 дней остается под клиническим наблюдением опытных хирургов. Дальнейшая эвакуация в тыловые госпитали возможна только после нескольких дней наблюдения при установившейся нормальной температуре.

Главные опасности при несвоевременно или неправильно наложенном глухом гипсе: 1) развитие газовой инфекции под повязкой, 2) внезапное кровотечение из лопнувшей аневризмы или гематомы при незамеченном ранении крупного сосуда (трудность остановки такого кровотечения под гипсом), 3) развитие флегмоны или незамеченные, распространяющиеся в глубину затеки, 4) расстройство кровообращения и пролежни при технических погрешностях в наложении гипса. Чтобы избежать этих опасностей, необходимо строго выполнять все требования техники наложения гипсовой повязки и тщательно наблюдать за состоянием больного.

Есть и другие поздние опасности, связанные с чересчур длительным пребыванием конечности в циркулярном гипсе: появление контрактур, тугоподвижности в суставах, анкилозов, деформаций.

За повязкой надо следить, так как через 2—3 недели при благоприятном течении болезни отеки опадают и повязка, становясь чересчур свободной, перестает удерживать отломки костей в правильном положении. Отломки костей могут вторично сместиться в повязке, несмотря на то, что больной ходит загипсованным в течение 2—3 месяцев. Когда отек опал, повязка стала свободной, а на рентгене намечилось образование костной мозоли, необходимо круговой гипс снять и заменить его новой, более легкой повязкой или лонгетами, дающими возможность шире применять функциональное лечение, лечебную физкультуру.

Следует помнить, что современная медицина дает возможность не ограничиваться одним каким-либо методом, а применять комплексную систему лечения, учитывая характер повреждений, особенности случая и обстановку, в которой приходится проводить лечение.

Вторым широко распространенным консервативным способом лечения является открытый способ лечения ран, который основывается на могущественной силе испарения (высыхания) и дает прекрасные результаты при заживлении под струпом. Этот метод применяется при обширных поверхностных ранах, как правило, при лечении ожогов, т. е. там, где мы имеем большие поверхности, лишенные эпителия, и где невозможно применять метод первичного иссечения и первичного шва. Не закрывая такую обширную поверхностную рану, мы способствуем быстрому образованию нежной пленки, состоящей из фибрина, свернувшегося белка, крови и лимфы. Эта нежная пленка вместе с обожженными некротизирующимися тканями (в случаях ожога третьей степени), быстро высыхая благодаря обширной

поверхности испарения, образует сухую корку — струп, защищающий рану лучше всякой повязки от проникновения инфекции из окружающей среды.

В толще самого струпа, даже в тех случаях, когда он содержит омертвевшие ткани, микробы не развиваются, ибо благодаря высыханию он делается плотным, даже твердым. Согласно законам физики плотные тела вытесняют из окружающих тканей растворы более слабой концентрации. Раневой секрет вместе с находящимися на поверхности раны и в лимфатических щелях микробами направляется из тканей к струпу, высыхая на поверхности, загустевая, принимает участие в образовании струпа-корки. Таким образом, струп образует как бы постоянный капиллярный сифон. Испарение происходит как с его поверхности, так и особенно сильно по краям — через щель, образуемую между струпом и раневой поверхностью. Однако, как доказано экспериментально (опыты Преображенского), при смазывании поверхности струпа и его краев мазями, задерживающими испарение, капиллярный сифон прекращает свое действие; ядовитые вещества, находящиеся на поверхности раны, продукты распада, токсины начинают быстро всасываться. Отсюда ясно, что, пока мы предполагаем на поверхности раны присутствие продуктов распада, некротизированных участков и бактерий, размягчать струп и покрывать его мазями нельзя. Струп, обладая известной пористостью, способствует испарению и спасает от всасывания токсинов. В дальнейшем струп окончательно высыхает, сморщивается и постепенно отторгается с краев.

Одновременно с краев между струпом и находящимися под ним грануляциями, которые, кстати сказать, никогда не достигают под струпом пышного роста, нарастает слой молодого эпителия. Слой этот разрастается под струпом; там, где остались небольшие островки эпидермиса, они дают обильный рост во все стороны и часто после отпадания струпа мы имеем рану, сплошь или почти сплошь покрытую молодым эпидермальным слоем. Мы широко проводим открытое лечение при обширных поверхностных ранах, осаднениях и главным образом при ожогах и отморожениях. Этот способ лечения — один из лучших для перевода влажной гангрены в сухую, что делает ее безопасной для организма.

Глава IV

ОСОБЕННОСТИ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ОТКРЫТЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

Первичная обработка открытых переломов

Своевременная первичная обработка открытых переломов дает чрезвычайно благоприятные результаты. Опыт ряда травматологических учреждений Запада, травматологической клиники Института им. Склифасовского и других больниц и клиник нашего Союза доказал эффективность этого метода на огромном материале как при промышленной, так и при уличной травме. Однако метод первичной обработки с последующим глухим швом при открытых переломах должен применяться при соответствующих условиях с соблюдением показаний и специальных технических приемов.

Анатомическая локализация перелома, состояние отломков кости, степень их загрязнения, степень повреждения кожи и мышц, состояние сосудов и нервов, количество полученных травм, особенности действия ранящего орудия и, наконец, общее состояние пострадавшего и

обстановка, в которой происходит лечение, определяют характер хирургического вмешательства в каждом отдельном случае. Применение глухого шва при огнестрельных переломах конечностей в обстановке военного времени, конечно, абсолютно не применимо.

Для вынесения суждения о характере открытого перелома Лесен предлагает следующую классификацию, определяющую дальнейшее течение и особенности вмешательства.

1. Открытые переломы с точечной кожной раной (ранение изнутри), минимальное повреждение мягких тканей при наличии входных ворот для инфекции.

2. Открытые переломы с незначительным повреждением мягких тканей и с торчащими наружу отломками кости (возможность сильно-го загрязнения кости).

3. Открытые переломы с обширным повреждением кожи.

4. Открытые переломы с обширным разрушением поверхностных и глубоких мышц.

5. Огнестрельные переломы, которые представляют собой совершенно особый вид открытых переломов и в свою очередь дают большое разнообразие клинических форм.

Первичная обработка раны во всех вышеуказанных случаях производится по-разному.

Точечная кожная рана. Лесен и другие считают, что такие раны ни обрабатывать, ни зашивать не следует; достаточно наложить асептическую повязку (наклейку) и иммобилизовать конечность. Мы не можем согласиться с этим, так как наблюдали случаи, когда конец кости, проколотивший кожу через маленькое отверстие и некоторое время торчавший наружу (быть может, соприкасаясь с землей), являлся в дальнейшем источником инфекции. Поэтому мы считаем необходимым для предупреждения развития инфекции расширять и обрабатывать даже небольшие колотые раны, полученные в результате прокола кожи костью изнутри.

В случаях второй категории, когда костный отломок торчит из раны наружу, от врача требуется особое внимание, начиная с момента оказания первой помощи. При открытых переломах голени в средней и нижней трети чаще всего торчит наружу центральный конец большеберцовой кости. Первая помощь здесь должна состоять в наложении на рану асептической повязки и в иммобилизации конечности в том положении, в каком она находится на месте происшествия. Всякое вправление костных отломков в глубину раны без их предварительной обработки (путем потягивания конечности), производимое члениками, оказывающими первую помощь, должно быть строгойшим образом запрещено. При таком вправлении в рану могут попасть вместе с загрязненной костью части одежды и земли. Были случаи, когда тяжелая газовая инфекция развивалась именно в результате таких манипуляций. Вправление отломков может производиться только в операционной после тщательной обработки — иссечения мягких тканей, составляющих края, степки и дно раны, причем торчащая наружу кость должна быть самым тщательным образом обработана долотом. Только после того, как поверхность кости освежена со всех сторон, торчавший наружу отломок может быть погружен в глубину, а мягкие ткани и кожа послойно зашиты наглухо в клинической обстановке.

Третья и четвертая категория открытых переломов по Лесену — переломы с обширным повреждением кожи и мягких тканей. Это — тяжелые случаи. Размятые и ушибленные мягкие ткани, особенно мышцы, являются прекрасным субстратом для развития инфекции. В ряде случаев стоит вопрос о развитии анаэробной, газовой инфекции — самого опасного осложнения открытых переломов. Единственным правильным методом предупреждения газовой

инфекции при таком положении является радикальная первичная обработка с удалением всех размятых и разможенных мышц.

На опыте травматологической клиники Института им. Склифасовского мы убедились, что, только тщательно производя первичное иссечение мышц при обширном их разможении, можно избежать развития газовой инфекции, причем иссечение мышц должно быть радикальным; что же касается удаления мелких и крупных осколков кости, находящихся в глубине раны, то здесь требуется особая осторожность и внимание. С одной стороны, необходимо удалить все ткани и осколки костей, бывшие в соприкосновении с внешним миром, с другой стороны, полное удаление всех отломков кости может нарушить регенерацию кости и привести в дальнейшем к образованию ложных суставов. Поэтому необходимо удалять осколки экономно, поднадкостнично.

Таковы основные принципы первичной обработки открытых переломов.

Ряд особенностей хирургического вмешательства зависит не только от характера, но и от локализации перелома. Так, эпифизарные переломы опасны вследствие близости сустава, в котором могут развиваться тяжелые гнойные осложнения.

Наиболее опасны открытые переломы бедра. Они часто сопровождаются шоком. Массивность мышечных групп, глубина и обширность повреждения, огромная поверхность всасывания, опасность затекнов ставят это повреждение по тяжести на первое место. А между тем техника первичной обработки при открытых переломах бедра, как и плеча, сравнительно проста, тогда как первичная обработка ран голени и предплечья, в силу сложности анатомических соотношений этих сегментов конечностей, представляет наибольшие технические трудности. Наличие двух костей, связанных поврежденной межкостной связкой, большое количество разнообразных мышечных групп и сухожилий, их сложные взаимоотношения сильно затрудняют радикальное иссечение всех разможенных мышц.

Часто в глубокие раны остаются отдельные недостаточно раскрытые участки, где сократившиеся волокна разможенных мышц ускользают от ножа оператора. Эти участки тканей могут послужить впоследствии очагами развития инфекции. Поэтому при первичной обработке открытых переломов голени, при которых рана находится обычно на передней поверхности большеберцовой кости, нельзя ограничиваться обработкой этой раны, а приходится, тщательно обработав и зашив рану, делать добавочные разрезы на задней поверхности голени.

Через такие разрезы удаляются сзади разможенные участки икроножных мышц и дается сток скопившейся крови. Даже при самой тщательной обработке ран передних отделов голени иногда нельзя избежать последующего некроза участков кожи на передней поверхности голени. Непосредственный удар по передней поверхности голени, который вызвал перелом, одновременно раздавливает и разминает участки кожи, покрывающие переднюю поверхность большеберцовой кости. Приходится иссекать разможенные участки кожи и, сделав по бокам ослабляющие разрезы, зашивать наглухо кожу над обнаженной костью. В этих случаях после зашивания раны мы проводим дальнейшее лечение раны открытым способом, обогривая рану электрическими лампочками под стерильным каркасом, и с первых же дней применяем облучение кварцем или соллюксом.

Часто удается таким образом восстановить кровообращение в ушибленных участках кожи передней поверхности голени. Если же это не удастся, то, благодаря высушивающему лечению, применяемому с первых дней, даже в худшем случае дело ограничивается образованием сухого некроза. Образовавшийся струн довольно долго прикрывает переднюю поверхность большеберцовой кости. Когда сухой струн начи-

нает отторгаться, раневая поверхность уже покрыта здоровыми грануляциями. В очень редких случаях вслед за отторжением участка некротизированной кожи происходит постепенное отторжение очень небольшого поверхностного участка кости — кортикального секвестра. Все это обычно происходит без поднятия температуры, без всякой воспалительной реакции.

С тех пор как после обработки раны стал проводиться открытый метод лечения переломов голени, мы не видели обширных гнойных затеков, глубоких флегмон и остеомиелитов.

Особенности лечения переломов отдельных костей конечности касаются не только обработки, но и методов фиксации поврежденной конечности. Как было сказано вначале, наряду с первичной обработкой раны, при открытом переломе следует немедленно позаботиться о репозиции перелома и о хорошей фиксации конечности. В мирное время в условиях стационара, подвергая каждый открытый перелом первичной обработке с зашиванием раны наглухо, мы в дальнейшем ведем его открытым методом. Для таких случаев метод скелетного вытяжения (особенно на нижней конечности) является наиболее благоприятным; предоставляя конечности покой в среднефизиологическом положении, он вместе с тем дает возможность следить за состоянием всей конечности и во-время заметить те или иные осложнения как со стороны раны, так и со стороны всей конечности (местная воспалительная реакция, отек, припухание близлежащего сустава, лимфатических желез, расстройство кровообращения, расширение или тромбоз вен и т. п.). Наблюдая за конечностью и за общим состоянием пострадавшего, мы имеем возможность во-время снять швы, при необходимости — расширить рану, при наличии инфильтрата или затека — сделать разрезы или контрапертуры и т. д.

Необходимость эвакуации заставляет накладывать гипсовые лонгеты или так называемые окончатые, мостовидные или глухие гипсовые повязки, дающие хорошую иммобилизацию. Однако при этом состоянии всей конечности скрыто от нашего наблюдения. Поэтому при подозрении на возможность развития тяжелой газовой инфекции циркулярные гипсовые повязки, а тем более глухие гипсовые повязки, особенно в войсковом районе, являются противопоказанными.

Огнестрельные переломы

Совершенно особую категорию открытых переломов как по своей форме, так и по течению болезни составляют огнестрельные переломы. Мы различаем следующие группы огнестрельных переломов: желобоватые, бороздчатые, дырчатые, переломы в форме бабочки с трещинами, расходящимися в стороны, — мотыльковые.

Эти переломы получаются тогда, когда пуля, имеющая большое пробивающее действие, дает узкий длинный пулевой канал, соответствующий ране с малой зоной повреждения.

Группа оскольчатых переломов: а) крупнооскольчатые, б) мелкооскольчатые и в) крупно-мелкооскольчатые. Эти переломы получаются при действии пули на близком расстоянии (от 500 до 2000 м); при ударе о кость она приобретает разрывное действие. Крупные и мелкие осколки кости, выброшенные ударом пули далеко в стороны, производящие в мягких тканях (мышцах, сосудах и нервах) значительные разрушения, играют роль «вторичных снарядов». Эти ранения приходится рассматривать как раны с большой зоной повреждения.

Однако в большинстве случаев при огнестрельных переломах осколки разбитой кости находятся в тесной связи между собой. Как видно на рентгенограммах, несмотря на обилие осколков, основная ось

конечности часто не нарушается — все осколки связаны между собой и с основными отломками поврежденной кости частично уцелевшей надкостницей, которая обычно их удерживает в некотором соприкосновении.

Основное отличие огнестрельных переломов от обычных открытых переломов состоит в том, что первые сопровождаются значительно меньшими повреждениями надкостницы и большим повреждением мышц, чем вторые, что отчасти объясняет меньшее смещение отломков кости при огнестрельных переломах.

Эти моменты следует учитывать при дальнейшем лечении переломов. Следует также различать огнестрельные переломы, вызванные сквозными и слепыми ранениями. Если первые нередко протекают гладко, не осложняясь развитием инфекции, то вторые (особенно, если они сопровождаются проникновением осколков снаряда в костное вещество и в костный мозг) заканчиваются часто тяжелыми остеомиелитами с упорными свищами и длительным отделением секвестров.

Если огнестрельные оскольчатые переломы диафизов сопровождаются нарушением целостности мышц, то эпифизарные переломы опасны тем, что они часто сопровождаются повреждением суставов. При проникновении инфекции в сустав или в околосуставную клетчатку мы получаем тяжелые гнойные артриты, и периартриты, нередко оканчивающиеся сепсисом.

Обработка огнестрельных переломов проводится по вышеуказанным правилам с широким рассечением карманов и с радикальным иссечением размятых мышц. Наложение первичных швов при огнестрельных переломах не допускается.

Открытые повреждения суставов и сухожилий

При открытых повреждениях суставов возможны следующие ранения: а) колотые и колото-резаные раны, проникающие в сустав (повреждения синовиальной сумки), б) колотые раны с внедрением инородных тел (игла, шило, нож), в) обширные повреждения суставов с обнажением суставных поверхностей в том числе открытые вывихи, г) открытые внутрисуставные переломы.

При колото-резаных ранах, проникающих в сустав (чаще всего коленный) надо тщательно иссечь мягкие ткани, вплоть до суставной сумки; при обнаружении отверстия в последней (истечение синовиальной жидкости) края суставной сумки тоже иссекаются и зашиваются наглухо. Синовиальная оболочка лучше справляется с инфекцией, когда сумка зашита наглухо. В зависимости от времени, прошедшего с момента ранения, кожа над поврежденным суставом зашивается частично или наглухо.

При наличии в суставе инородного тела (игла, шило, нож) в свежих случаях при точной локализации (рентгеновский снимок в двух проекциях и просвечивание) и при наличии асептической обстановки желательно немедленное извлечение инородного тела. При неясном диагнозе и в несоответствующей обстановке — иммобилизация сустава и выжидательное лечение.

При обширных повреждениях сустава с обнажением суставных поверхностей, а также при открытых вывихах показана первичная обработка путем иссечения окружающих мягких тканей и обильного орошения сустава слабыми антисептическими растворами (риванол, хлорагид и др.) с последующим зашиванием суставной сумки; зашивание кожи допускается только в первые часы и то в клинической обстановке. В особо тяжелых случаях, связанных с раздроблением суставных концов кости (открытые

внутриуставные переломы), производится частичная резекция сустава. В смысле инфекций опасны обширные повреждения периапартулярной клетчатки, — при недостаточном удалении ее развивается флегмона. При каждом проникающем ранении сустава или близлежащих тканей обязательна полная фиксация конечности с иммобилизацией двух соседних суставов. При огнестрельных ранениях суставов эвакуация и транспортировка раненых без соответствующей иммобилизации является абсолютно недопустимой.

Особая четкость нужна и при обработке ран с повреждением сухожилий. Такие раны требуют не только строжайшей асептики, но и хорошего знания анатомии данной области и техники сухожильного шва. Врач, который работает не в строго асептической обстановке, не обладает достаточным знанием анатомии и достаточной техникой, не должен браться за сухожильный шов, так как при неудаче и нагноении он рискует погубить сухожилия и тем нанести непоправимый вред и ущерб функции пострадавшего органа. В этих случаях следует ограничиться первичным иссечением разможенных тканей и не делать попыток сшивания сухожилий. Однако при правильной технике первичное сшивание сухожилий дает в функциональном отношении лучшие результаты, чем при позднем шве. При огнестрельных повреждениях сухожилий о швах не может быть речи; необходима фиксация конечности гипсовыми лонгетами в функционально выгодном положении.

Первичная обработка открытых повреждений пальцев и кисти

Большое количество увечий, связанных с повреждением пальцев, — ампутации, деформации, контрактуры, — часто является не столько результатом самого повреждения, сколько результатом неправильного лечения: например, первичная ампутация без достаточных показаний, вторичная инфекция, деформации в связи с недостаточной фиксацией или фиксацией в функционально невыгодном положении, контрактуры в результате длительной фиксации и т. п. Большое количество этих увечий могло бы быть предотвращено при своевременном и правильно проведенном лечении.

Открытые повреждения пальцев мы разделяем на следующие виды: 1) колотые раны — уколы иглой, прошивание, уколы рыбьей костью и т. п., 2) резаные раны, наносимые чаще всего ручными инструментами, 3) рвано-ушибленные раны, получаемые при попадании пальцев в машину и при падении тяжелого предмета на руку, 4) разможенные раны, 5) открытые переломы и открытые вывихи, 6) раны, осложненные повреждением сухожилий и нервов, 7) отрывы отдельных пальцев, преимущественно I пальца (вместе с сухожилием), 8) огнестрельные раны пальцев и кисти.

При лечении мелких ссадин и царапин, как и при лечении ран, большое значение имеет редкая смена повязок, так как при каждой перевязке невольно сдирается струп, что задерживает заживление раны. Принцип редких перевязок в условиях непрекращающейся работы наталкивается на непреодолимые трудности, особенно при работе во влажных цехах: повязка промокает, пропитывается эмульсией, маслом, водой, после чего ее необходимо сменить; кроме того, вполне естественна потребность рабочего хорошенько вымыть руки, что также влечет за собой промокание повязки. Чтобы не загрязнить повязку на пальце во время работы, предложен ряд напальчников (рука под ними сильно потеет, поэтому необходимо проделать на них дырочки, а главное, снимать их на ночь и после работы).

Наряду с мелкими ссадинами большие трудности в смысле профилактики и лечения представляют мелкие колотые раны, уколы паль-

цев или так называемые прошивания пальцев в швейной промышленности; еще опаснее уколы костью в рыбной промышленности (уколы щитками судака), которые часто являются источником тяжелых нагноительных заболеваний.

Первая помощь — немедленное смазывание иодом места укола, что, однако, вряд ли может предохранить от развития нагноительного процесса в глубине. Некоторые предлагают ранние разрезы при первых признаках воспаления, хотя надо сказать, что трудно надеяться на вскрытие этим путем бактериального очага, который вначале является микроскопическим. Большого внимания заслуживает метод облучения (соллюкс, кварцевая лампа УКВ) поврежденного места, имеющий профилактическое и abortивное значение.

Таков путь профилактики и лечения мелких ранений пальцев и кисти без потери трудоспособности.

Другие ранения возникают при машинных повреждениях. Попадание рукой в быстро движущиеся части машины — круглую пилу, фрезерный станок — вызывает отрыв пальцев с закручиванием сухожилий вокруг движущейся части машины. Попадание рукой под медленно движущиеся части — валы, жернова, барабаны — часто вызывает переломы предплечья, оставляя невредимыми пальцы и кисть; иногда происходят и переломы метакарпальных костей. Если рука попадает под падающие части машины — штамповальные прессы и печатные машины, — пальцы и кисть оказываются разможеженными.

Во всех этих случаях диагноз повреждения сам по себе не представляет трудностей. Однако необходимо установить степень повреждения сосудов, сухожилий, нервов, суставов и определить характер необходимого вмешательства, возможность сохранения органов и восстановления их функций.

Тщательная первичная обработка ран пальцев и кисти, произведенная своевременно в соответствующей обстановке умелыми руками, приводит подчас к блестящим результатам: возможно не только быстрое заживление раны, но и сохранение органа и его функции. Но при всей кажущейся элементарности первичная обработка пальцев и кисти требует к себе особого внимания. Пальцы и кисть представляют собой исключительно сложный орган, где на небольшом пространстве могут быть повреждены одновременно сухожилия, нервы, суставы, связки и кость и где небольшой дефект кожных покровов — язва, рубец, мозоль — нарушает основные функции этого органа.

Раньше чем приступить к обработке какой-либо раны пальцев и кисти, необходимо тщательно проверить функцию данного органа (чувствительность и активные движения). Ошибка работающих в амбулаториях хирургов, нередко повторяющаяся, состоит в том, что они зашивают рану мягких тканей, не замечая повреждений сухожилий и нервов; а между тем простая проверка функции и исследование чувствительности могли бы дать точное представление о характере и глубине повреждений. Если мы имеем дело с множественными повреждениями, то следует до операции составить представление о степени повреждения каждого пальца и тут же наметить план сохранения одних пальцев, иногда за счет использования кожи или сухожилия остальных пальцев. Перед тем как приступить к операции, необходимо уложить больного на стол с подставкой под большую руку, имея в запасе стерильное белье, стерильный инструментарий и новоканин.

Производить первичную обработку ран пальцев и кисти можно амбулаторно лишь при создании соответствующей асептической спокойной обстановки, дающей возможность оперирующему хорошо разобраться в анатомических соотношениях и выбрать наиболее подходящий метод операции.

Первичная обработка производится под местной новоканновой анестезией. При повреждении мягких тканей дело обычно ограничивается

иссечением краев и дна раны с паложением кожного глухого шва. Но, если есть подозрение, что повреждено сухожилие, а тем более нерв, суставная сумка или кость, то следует рану расширить, чтобы тщательно осмотреть все подлежащие ткани и органы. Это особенно необходимо сделать при повреждениях, нанесенных стеклом, ибо возможно оставление в ране инородного тела.

При зашивании кожи пальцев и кисти на ладонной стороне следует накладывать швы часто и тщательно сводить края кожи, которые тут обычно заворачиваются. Трудность состоит в том, что мы должны получить тонкий и нежный рубец, в то время как кожа здесь грубая.

Огнестрельные ранения пальцев и кисти, как правило, не зашиваются.

Первичная пластика при повреждениях пальцев и кисти

В случаях отрывов пальцев или обширных дефектов кожи, когда при этом кости, суставы и сухожилия уцелели, мы считаем допустимым приступить к немедленной пластике, которую можно производить при условии полного освежения всей раны путем иссечения разможенных тканей, находящихся на ее поверхности. Даже при наличии небольших дефектов недопустимо закрывать рану, стягивая ее края, так как края кожи при натяжении омертвевают. Кроме того, на пальцах, где вообще нет избытка кожи, такое натяжение невозможно. Если оставить получившийся дефект открытым, то он может постепенно закрыться *per granulationem*; однако это будет происходить крайне медленно и в результате даст грубый соединительнотканый рубец. Мы считаем вполне целесообразным закрывать дефекты кожи, остающиеся на пальцах и кисти, после первичной обработки при помощи первичной пластики.

Первичную пластику кожи пальцев и кисти можно производить в виде свободной пересадки по Тиршу, по Краузе, по Дэвису или, при более обширных дефектах — лоскутным способом.

Техника пересадки по Тиршу общеизвестна. Пересадка по Дэвису производится следующим образом: кожа бедра дезинфицируется спиртом, смачивается физиологическим раствором [так как мытье спиртом дубит кожу, то некоторые авторы (Джанелидзе) довольствуются мытьем с мылом и физиологическим раствором]; затем производится местная анестезия участка, с которого намечено взять кожу; в поверхностный слой кожи вкалывается кончик иглы (зажатый в торсионный пинцет) под углом в 45° , на кончике иглы кожу приподнимают в виде конуса; срезав у основания ножом или бритвой приподнятый конус, полученный лоскуток переносится на иголке на раневую поверхность; в срезанном таким образом лоскуточке находятся все поверхностные слои кожи до *сogium* (величина лоскута — 0,5—1 см); лоскуты накладываются на расстоянии 0,5—1 см; повязка на 6—9 дней; во избежание смещения повязки конечность фиксируется гипсовой лонгетой. Пересаженные лоскуточки дают хороший подвижный покров.

Однако в тех случаях, когда кость обнажена, пересадка по Тиршу и Дэвису нецелесообразна, так как пересаженные лоскуты, прирастая к кости, легко изъязвляются. Противопоказанной является первичная свободная пересадка по Тиршу и Дэвису также и в случае обнажения в ране сухожилия или нерва. Прирастая к сухожилию, пересаженный лоскут ограничивает движения, а прирастая к нерву, сдавливает его и вызывает неврит. Когда имеются обширные дефекты — обнажена кость, сухожилие и нервы, — наилучшие результаты дает первичная пластика кожи на ножке, взятой с кожи живота.

При машинных повреждениях кисти, ладони, пальцев и предплечья при производстве пластической операции мы берем обычно кожный лоскут с верхней части живота, широким основанием обращенный к реберной дуге (питающийся межреберными сосудами), очер-

чиваем его косо сверху вниз — сзади наперед (латеро-медиально). Лоскут берется толщиной в 0,5 см с захватом всех слоев кожи и подкожной клетчатки вплоть до фасций. Получившийся на животе кожный дефект легко закрыть, отсепаровав края кожной раны. Кожа на животе легко стягивается без особого натяжения. Пересаженный лоскут свободно (без всякого натяжения) ложится на освещенную рану руки и тщательно подшивается со всех сторон, кроме локти. Рука в таких случаях фиксируется к туловищу гипсовыми бинтами. Следует заранее выбрать для нее наиболее удобное положение. В области пересаженного лоскута следует сделать в гипсовой повязке большое окно и ежедневно следить за состоянием пересаженного лоскута. Если при малейшем натяжении края посинеют или воспалятся, следует снять несколько швов в соответствующем месте. Иногда приходится снять фиксирующую повязку и изменить неудобное положение руки. При соблюдении всех правил пересаженный лоскут прекрасно приживается. На седьмой день снимаются швы, и, если все идет гладко, начинается подготовка коллатералей — так называемая гимнастика сосудов. Чтобы подготовить лоскут к отрезанию, ножка его ежедневно сжимается эластическими клеммами (лучше всего кишечными зажимами, бранши которых покрыты резиновыми дренажными трубками). Сжатие ножки производится ежедневно по 5—10 п., наконец, 60 минут. Если при продолжительном сдавливании ножки лоскут не меняет окраски (не синеет и не бледнеет), то это указывает на образование коллатералей и на возможность его отрезания. Обычно на 14—21-й день ножку лоскута перерезают и свободный край его подшивают к ладони. Рану на животе освещают и зашивают. Надо помнить, что в пересаженном лоскуте чувствительность восстанавливается не раньше 2½—3 месяцев, а при значительных процессах, вызвавших обширные рубцы, — еще позже. Следует предупредить пострадавшего, чтобы он в течение этого периода берег руку и не подвергал места пересадки ни механическим, ни термическим раздражениям. Иначе возможны трофические расстройства или изъязвления. Обычно через 3—4 месяца пострадавший уже свободно пользуется рукой.

Травматологическая клиника Института им. Склифасовского имеет больше 100 случаев первичной пластики при обширных машинных повреждениях пальцев и кисти; с каждым годом мы все шире пользуемся этим методом. Таким путем нам удается избежать ампутации пальцев и грубых последующих рубцов, предотвратить стойкую и сократить временную нетрудоспособность. Метод закрытия небольших кожных дефектов пальцев по способу Дэвиса и Тирша с успехом применяется рядом хирургов-травматологов даже в амбулаторной обстановке (Вайнштейн, Розов, Гофрен, Здрилюк и др.).

Первичная обработка огнестрельных ранений пальцев и кисти

Если первичная обработка открытых повреждений пальцев и кисти требует от врача большого искусства в мирное время, то тем более сложным и ответственным является этот вопрос в обстановке военного времени, в случаях огнестрельных ранений костей и суставов пальцев и кисти. Первичную обработку этих ран нередко откладывают до тыловых госпиталей, куда раненые могут прибыть уже с развившейся инфекцией и с непоправимыми деформациями. Опыт показал, что этих раненых с самого начала, начиная с МСБ (медсанбата), ДМП, ППГ, в эвакуационниках (ЭП) и т. д., надо выделять в отдельные группы, направляя специальным потоком в выделенные для них перевязочные и операционные, где должны работать хорошо подготовленные травматологи, знакомые с обработкой ран, репозицией переломов и современными методами лечения открытых повреждений пальцев и кисти. Слож-

пость анатомических отношений этой области требует специальных знаний, техника первичной обработки огнестрельных ранений кисти и пальцев должна быть одновременно и радикальной, и щадящей. Радикально удаляя размятые, разможенные ткани, мы вместе с тем должны стараться сохранить каждый палец, если только в нем окончательно не нарушено кровообращение; при этом с самого начала мы должны позаботиться о том, чтобы сохранить палец в правильном, функционально выгодном положении.

Первичная обработка огнестрельных ранений пальцев и кисти состоит в осторожном рассечении ран и тщательном удалении разможенных тканей, внедрившихся инородных тел (кусков одежды, соломы и т. п.), обрывков апоневрозов и свободно лежащих (без надкостницы) осколков костей. Необходимо особенно бережное обращение с тканями; надо щадить сухожилия и нервные веточки. После остановки кровотечения иммобилизация пальцев, кисти и предплечья в функционально выгодном положении (положение захватывающего кулака). Лучшее всего иммобилизация достигается положением гипсовых лонгет.

Абсолютно противопоказано наложение глухих гипсовых повязок. Запрещаются повязки, забинтовывающие все пальцы и кисть вместе. Особенно важно раннее применение лечебной физкультуры. Необходимо следить за восстановлением функции каждого пальца.

Опасность инфекции в войсковом районе исключает вопрос о первичной пластике как и о применении первичных швов, которые в мирной обстановке не раз приносили в подобных случаях огромную пользу. В обстановке войскового района единственно, что мы можем себе позволить при огнестрельных ранениях пальцев и кисти, — это наложение нескольких наводящих швов, удерживающих отваливающийся палец или отслоенный лоскут, конечно, после тщательной обработки первично широко иссеченной раны.

Никаких швов на сухожилия и на нервы в этой обстановке класть не следует, оставляя эти ответственные операции на более позднее время для тыловых госпиталей. В войсковом районе наша задача — предотвратить развитие инфекции, сохранить по возможности каждый участок поврежденной конечности, придав ей (кисти и пальцам) правильное, функционально выгодное положение; необходима иммобилизация при помощи гипсовых лонгет. Задача последующих этапов, используя все современные методы — физиотерапию, лечебную физкультуру, оперативное и терапевтическое воздействие, — добиться полного восстановления функции поврежденного органа.

Первичная обработка открытых повреждений стопы

На стопе сравнительно часто встречаются рубленые раны (топором) с перерезкой сухожилий разгибателей, иногда с повреждением костей тыла стопы. Раны эти, своевременно обработанные по общим правилам, обычно протекают гладко.

При строительных, а отчасти и сельскохозяйственных работах встречаются колотые раны подошвы. Такие раны часто сопровождаются инфекцией, вызывающей воспалительные процессы в глубоких тканях. Эти болезни протекают тяжело, так как воспалительный экссудат и гнойные выделения, скопляющиеся под плантарным апоневрозом, не могут проложить себе выхода наружу. В результате образуются глубокие флегмоны и остеомиелиты.

В этих случаях при первом же обращении больного к врачу рекомендуется делать глубокий продольный разрез через весь раневой канал, предоставляя отток раневому содержимому. Такие ранние разрезы рекомендуются и при сквозных огнестрельных ранениях стопы; они дают отток скопляющемуся инфицированному раневому отделяемому.

На коже стопы, вследствие постоянной ее близости к земле, имеется большое количество анаэробных бактерий. Поэтому после колотых и огнестрельных ран стопы нередко приходится наблюдать развитие столбняка или газовой флегмоны. В этих случаях обязательными являются введение противостолбнячной сыворотки, ранние профилактические разрезы, своевременная госпитализация и внимательное наблюдение за больным.

Шварцовский, наблюдавший 156 случаев колотых гвоздевых ран стопы, разработал так называемый профилактический метод лечения этих повреждений, который заключается в следующем: а) ранняя госпитализация, б) введение противостолбнячной сыворотки, в) тщательный туалет всей стопы (обмывание окружности укола $\frac{1}{2}\%$ раствором нашатырного спирта и пирокное смазывание подной настоеккой вокруг места укола). При лечении колотых ран стопы показаны повязки с риванолом (1:1 000) и другие антисептические повязки, ранние разрезы, физиотерапия (кварц, соллюкс, поля ультравысокой частоты).

Наряду с колотыми ранами, характерными для ранений стопы, являются и лоскутные раны с обширной отслойкой кожи — результат трамвайных повреждений. В литературе описаны случаи (нам приходится их нередко видеть при уличной травме), когда вся или почти вся кожа стопы содрана. Интересно, что эти обширные раны могут не сопровождаться повреждениями костей стопы. В таких случаях при сохранившемся костяке и мышцах, когда часть кожи (особенно на подошве) сохранилась, мы прибегаем впоследствии к вторичной пластике по Тиршу или Дэвису (если дело идет о тыльной поверхности стопы) и к пластике на ножке со здоровой ноги (если дело идет о подошве). Этим путем нам удавалось восстанавливать целостность кожных покровов стопы. Такие же случаи описаны в литературе (7 случаев Бронникова и др.) Однако надо сказать, что это крайне сложная и не всегда благодарная задача. Дело в том, что пластические операции на стопе протекают значительно хуже, чем на кисти: пересаженные лоскуты, особенно подошвенные, при нагрузке (ходьбе и стоянии) легко некротизируются, вновь пересаженная кожа под влиянием трения и давления обуви изъязвляется. Часто приходится прибегать к последовательным повторным операциям, которые истощают больного. Поэтому, не смотря на желание сохранить стопу, при условии обширных кожных дефектов, особенно на подошвенной части стопы, приходится прибегать не к пластическим операциям, а к ампутации. При решении вопроса о сохранении такой стопы следует принимать во внимание возраст больного, общее состояние его здоровья, его выносливость и, наконец, его профессию. В целом ряде случаев хороший протез может служить пострадавшему лучше, чем плохая, постоянно изъязвляющаяся стопа.

Открытые переломы костей стопы также заставляют часто ставить вопрос об ампутации. Открытые переломы пальцев стопы в большинстве случаев подлежат первичной ампутации. Исключение составляет большой палец, который имеет значение как опорно-двигательный орган и подлежит ампутации только в случае его раздробления или раздробления. Особенно следует беречь основание I пальца, головку и основание I плюсневой кости — главные точки опоры стопы.

При открытых множественных переломах костей стопы, когда кожа подошвы сохранилась, мы считаем в некоторых случаях возможным, производя радикальную первичную обработку, удалив все раздавленные и разможенные ткани, частично наложить направляющие швы и попытаться сохранить всю стопу или главную ее опорную часть. Нам приходилось таким образом получать очень недурную в опорном отношении стопу. Однако надо твердо помнить, что огнестрельные ранения стопы никогда не подлежат зашиванию. Хорошие ре-

зультаты дают атипичные ампутации при условии, что эти ампутации произведены с сохранением удобных опорных поверхностей.

Так как в момент первичной обработки не всегда можно точно предугадать, в каких тканях и частях стопы наступит наилучшее заживление, мы стараемся первоначально сохранить все, что возможно, удаляя обнаженные, торчащие из раны костные отломки и прикрывая остающиеся костные части мягкими тканями. В процессе заживления становится ясным, какие части стопы сохраняются как опороспособные и какие подлежат удалению как задерживающие заживление.

Часто при помощи последующей корригирующей операции в виде частичной атипичной ампутации и добавочной пересадки по Тиршу можно получить хорошую опорную стопу.

Глава V

МЕТОДИКА ЛЕЧЕНИЯ ВОСПАЛИВШИХСЯ И ГНОЙНЫХ РАН

Воспалившимися ранами мы называем рапы с явными признаками развивающейся инфекции. Это не просто инфицированные раны, о которых говорилось выше, где попавшая в рану инфекция может развиваться или погибнуть в зависимости от условий, которые она встретит в раневой среде; воспалившаяся рана — это такая рана, в которой микробы, встретив подходящую среду, начали быстро размножаться, проникая в лимфатические пространства, выделяя токсины, и где окружающие ткани и весь организм уже дают ответную реакцию: гиперемия, отек, лейкоцитоз, усиление раневого отделяемого и т. д.

Если, имея дело со свежими инфицированными ранами, мы стараемся механически удалить микробов вместе с размозженными тканями или сделать условия развития микробов наименее благоприятными, то при воспалившихся ранах, где развитие инфекции находится в полном разгаре и где налицо интоксикация всего организма, а иногда и генерализация процесса, все силы наши должны быть направлены на то, чтобы ограничить, локализовать разрушающее действие инфекционного процесса, помешать его распространению и добиться прекращения всасывания продуктов распада и токсинов, развивающихся в раневом очаге.

Крайне важно поэтому раннее распознавание начала воспалительного процесса в ране, особенно в защитной, где инфекция получает для своего развития наиболее благоприятную среду, а токсины и продукты распада тканей легко всасываются.

За всеми первично зашитыми ранами следует особенно тщательно следить и при первых же признаках воспаления распускать швы, широко открывать рану, чтобы тем самым немедленно прекратить всасывание и установить ток из раны (при анаэробной инфекции такое открывание раны, аэрация ее глубоких слоев имеет специфическое значение).

Первые признаки воспалительного процесса, происходящего в ране, — боли, чувство напряжения, дерганья в области раны, ухудшение общего самочувствия, головная боль, озноб, сухость языка, поднятие температуры, несколько позже — появление лимфангита и припухание желез. Время появления этих симптомов зависит, с одной стороны, от патогенных свойств проникших в рану микробов (первыми развиваются анаэробы, затем стрептококки, потом стафилококки), с другой стороны, от местной и общей реакции организма. Тут

играет роль возраст, пол, общее состояние организма, нервной системы, психики.

Большое значение следует придавать первому признаку — боли; при всей своей субъективности признак этот заставляет отнестись с особым вниманием к больному, систематически измерять температуру, наблюдать за пульсом, дыханием, железами, кожей. В таких случаях, если подозревается наличие воспалительного процесса, допустимо, несмотря на прошедший короткий срок, снять повязку, осторожно ощупать (чистыми руками) окружность раны, проверить, нет ли инфильтрата, отека. Отдавая должное тому, что боль как субъективный признак при наличии у больного истерии, неврастении, склонности к аггравации и симуляции может запутать врача, при жалобах пострадавшего следует все же прежде всего осмотреть рану и ее окружность.

При наличии признаков воспаления вокруг раны надо снять швы, если они были наложены, или удалить струп, если рана заживает под струпом. Обычно после снятия швов или удаления струпа из раны выделяется гнойное содержимое, указывающее на наличие инфекции. Если местная воспалительная реакция незначительна и общее состояние хорошее, то этими мерами можно ограничиться; нужно лишь позаботиться о том, чтобы наладить правильный отток отделяемого из раны и тем предупредить возможность дальнейшего всасывания, что достигается наложением соответствующей отсасывающей повязки или открытым лечением раны.

При обнаружении инфильтрата, уплотнения, отека в окружности раны хорошо тут же применить влажное или сухое тепло с целью вызвать гиперемию и ускорить рассасывание. Влажное тепло применяется в виде влажно-высыхающей повязки на рану и согревающего компресса на окружность раны, на инфильтрат. Ни в каком случае не следует класть согревающий компресс с вощанкой (или клеенкой) на самую рану. Такой компресс препятствует высыханию и испарению с поверхности раны, способствует всасыванию продуктов распада и токсинов. В случаях, когда нет опасности кровотечения, хорошо вызывать гиперемию при помощи сухого тепла. В этом смысле полезны грелки, сушевоздушные ванны, соллюкс или кварцевая лампа. При глубоких рвано-ушибленных, колотых и огнестрельных ранениях не всегда легко обнаружить очаг инфекции, развивающийся в глубине раны вокруг инородного тела (пуля, осколок шrapнели, щепка, часть одежды и т. п.) или вокруг некротизирующегося осколка кости, обрывков клетчатки, апоневрозов, сократившихся и ушедших в глубину раны инфицированных мышц или сухожилий. Рана, в глубине которой развивается гнойный процесс, имеет вялый вид, ткани отечны, цианотичны, мышцы имеют вид вареного мяса; если успели образоваться грануляции, то они стекловидны, покрыты фибринозным налетом и обрывками некротизирующейся ткани; кругом такой раны — инфильтрат, вокруг краев ее — краснота, местами переходящая в лимфангоит, железы увеличены, болезненны. Если при этом имеется лихорадочная температура, учащенные пульс и дыхание, сухой язык и тяжелое общее состояние, то недостаточно уже просто широко раскрыть такую рану с поверхности, а необходимо проникнуть в глубину, чтобы вскрыть основной очаг, являющийся источником всасывания.

Эту операцию следует производить осторожно, без лишней травматизации тканей и вместе с тем радикально. Больному необходимо дать обильный наркотоз (в некоторых случаях достаточно эфирного или хлорэтилового оплунения), затем, если рана достаточно широка, в нее вводятся тупые крючки. Заводить крючки надо осторожно, вводя брашши сразу до дна раны и раздвигая их в стороны; при этом следует избегать излишнего скольжения крючков по стенкам раны, царапания

краев раны. Часто такого раздвигания достаточно, чтобы хорошо осмотреть дно и стенки раны; при легком надавливании на инфильтрованную окружность раны из глубины ее выделяются струйки гноя. Эти выделения показывают путь, по которому надо идти для вскрытия очага. Расширить канал, из которого выделяется гной, можно иногда путем ввода в отверстие пальца (на руку при этом нужно надевать перчатку); вводить его надо так, чтобы не производить никаких лишних манипуляций, не дергать и не разрывать окружающих спаек. Если плотный апоневроз или фасции мешают расширению хода, следует в широко раскрытой ране рассечь скальпелем мешающие перемычки. Разрезы в глубине, как и на поверхности, надо производить параллельно длинной оси конечности, помня о направлении сосудисто-нервного пучка в оперируемой области.

По ходу этого пучка гной часто прокладывает себе путь, распространяясь по фасциям и по межтканевой клетчатке. Вот почему, оперируя в глубине, надо идти тупым путем, раздвигая ткани тупыми инструментами или осторожно пальцем. Предостеречь следует и от вскрытия затеков и карманов ножницами. Не говоря о том, что ножницы гораздо больше травмируют ткани, чем скальпель, существует еще и другая опасность: в то время как при послойном рассечении тканей сосуды в силу своей эластичности обычно ускользают от ножа и их всегда нетрудно вовремя заметить, при оперировании ножницами легко можно вместе со спайками захватить между двумя браншами ножниц (и незаметно перерезать) крупный сосуд или нервный ствол. Также неправильным я считаю применяемый некоторыми врачами прием вскрытия затеков и абсцессов изнутри кнаружи; действовать следует скальпелем, идя послойно с поверхности в глубину, широко раздвигая рану и осматривая постепенно обнажающиеся новые участки раны. Только оперируя таким образом, даже по соседству с крупными сосудами и нервами, можно не бояться нарушить их целостность.

Узкую колотую или огнестрельную рану с воспаленными краями и инфильтрованными стенками следует прежде всего под наркозом широко раскрыть. Разрез должен проходить по длинной оси конечности через рану и через инфильтрат. При глубоких колотых и при слепых огнестрельных ранах следует широко раскрыть рану послойно от периферии в глубину и стараться дойти до дна раны. При этом часто удается извлечь инородное тело, являющееся источником инфекции (щепку, кусок дерева, осколок ножа, часть одежды, осколок шрапнели, гранаты, пули и т. п.), или вскрыть гнойную полость, образовавшуюся вокруг омертвевшего участка ткани (глубокого апоневроза, костного осколка). При слепых огнестрельных ранениях с длинным пулевым ходом воспалительный процесс разлагается обычно не столько возле входного отверстия, сколько вокруг места, где остановилась пуля или осколок шрапнели. Обнаружить место нахождения пули, вызвавшей вокруг воспалительный процесс, обычно (если пуля лежит не слишком глубоко) нетрудно: показателем служит боль, глубокий инфильтрат, воспалительная краснота или, чаще, желтобурое пятно на коже и напряжение тканей, иногда флюктуация над местом ее нахождения. В этих случаях к инородному телу подходят из отдельного разреза, вскрывая инфильтрат или замечающий абсцесс по общим правилам хирургии. При глубоко лежащей пуле, являющейся источником инфекции, диагноз облегчается рентгеновским снимком; узнав место нахождения пули, легче найти очаг инфекции и заранее наметить наилучший доступ к нему (рентгеновский снимок необходимо делать в двух проекциях). При поверхностных тангенциальных огнестрельных ранениях, когда появляются признаки воспаления, необходимо широко раскрыть весь пулевой канал, соединяя входное и выходное отверстия.

После того как оперативным путем вскрыт глубокий очаг, поддерживающий воспалительный процесс в ране, на очередь встает вопрос о том, как дальше обеспечить постоянный отток гноя. Особенно позаботиться об этом следует в тех случаях, когда не удастся полностью удалить источник инфекции, например, если мы имеем дело с некротизирующимися, но окончательно еще не отделившимися тканями (апоневрозы, сухожилия, кость). Учитывая, что расположение расширенного раневого хода не всегда обеспечивает достаточный отток гноя, целесообразно сделать одно или несколько противоотверстий, контрпертург, которые, подходя к гнойному очагу с разных сторон, вскрывая карманы и затеки, обеспечивают этот отток. Надо помнить, что гной распространяется, во-первых, по анатомическим путям — по ходу фасций и апоневрозов, во-вторых, — скопляясь в силу тяжести в более низких и глубоких частях тела. С учетом этих двух моментов и положения больного в постели проводятся дополнительные разрезы так, чтобы через них был обеспечен достаточный отток гноя. Если раны расположены на конечности, то, придавая ей то или иное положение, можно обеспечить наиболее быстрое опорожнение вскрытого гнойника. Кроме того, приподнятое положение конечности уменьшает напряжение в тканях и создает этим наилучшие условия для жизни клеток. Очень важно создать для пострадавшей конечности положение полного покоя, так как всякие пассивные движения, неосторожные манипуляции с больной конечностью увеличивают всасывание из воспалительных очагов. Покой для конечности достигается наложением иммобилизирующей повязки. Когда достаточный отток раневого отделяемого обеспечен, встает вопрос о дренажах, тампонах и о повязке.

Старый, испытанный способ лечения гнойных ран тампонами, дренажами и всасывающими повязками основан на физических законах влажности, испарения, гигроскопичности и смачиваемости. Это проверено и подтверждено, в частности, опытами Преображенского, занимавшегося так называемой физической антисептикой. Так, если влажно-высыхающая повязка поддерживает ток из раны, то влажная повязка, закрытая воцанкой или клеенкой, задерживающей испарение с поверхности, лишается своих отсасывающих свойств, меняет направление тока раневого секрета, способствуя всасыванию раневого отделяемого. Значение гигроскопичности повязки, наложенной на рану, часто недооценивается лечащими врачами. Ухаживающий персонал, да и сам больной бывают очень озабочены, если повязка промокает и на поверхности ее появляются гнойные пятна. Заботливая сестра стремится еще до прихода врача «подбинтовать» такую повязку, тщательно прикрыв промокающие места толстым слоем непромокающей негигроскопической серой ваты. Цель как будто достигнута — повязка сухая, постель приобретает опрятный вид. Однако температура у больного начинает подниматься. Врач тщетно ищет причины поднятия температуры в легких, в зеве, в кишечнике больного. Только догадавшись сменить повязку, он находит под ней и в ране скопление гноя, который, всасываясь из-под непроницаемой повязки, вызывает повышение температуры.

Наряду с гигроскопичностью повязки в прежнее время придавалось большое значение отсасывающей способности тампонов и дренажей. Проводились такие опыты: в пробирку вставлялся тампон, по которому в силу капиллярности вода постепенно поднималась и испарялась. Это явление позволяло думать, что то же происходит и с марлевыми тампонами, вставленными в рану. При этом забывали, что всасывающая способность марлевого тампона зависит, во-первых, от свойств смачивающей тампон жидкости, во-вторых, от состояния внешней среды — сухости и капиллярности окружающей рану повязки. Недоучитывая эти основные законы капиллярности и гигроско-

ничности, а также смачиваемости тампона, некоторые хирурги тщательно и туго тампонируют рану, надеясь тем самым спасти организм от распространения гнойной инфекции. Результат сплошь и рядом получался обратный: тампон, введенный в рану, через несколько дней ослизнялся, густые, клейкие раневые выделения заполняли поры марли, и она теряла свою волосность, ибо пропитанный слизистогнойными выделениями марлевый тампон не отсасывает гноя, а, закупоривая выходное отверстие раны, служит как бы пробкой, под которой гной скопляется и задерживается. Таким образом, первоначальное благоприятное влияние тампона очень быстро переходит в свою противоположность.

Немногом лучше обстоит дело с дренажем, если только он не расположен так, что гной в силу тяжести стекает через него непосредственно вниз. Законы физики указывают, что в силу волосности стеклянной трубки диаметром в 2 мм высота поднятия воды достигает в ней 14 мм (при температуре тела). Волосность зависит от прилипания, сцепления частиц и от смачиваемости стенок трубки и обнаруживает свое действие в трубках диаметром до 2 мм; таких узких трубок, конечно, нельзя употреблять, ибо они немедленно закупорятся густым гноем, образующим пробку. Что же касается дренажей с более широким диаметром, то они действуют не как капиллярная трубка, а как распорка, препятствующая распадению и преждевременному слипанию наружных краев раны. Таким образом, мы видим, что ни тампоны, ни дренажи не обеспечивают постоянного удаления гнойного содержимого инфицированной раны. Еще в 1917 г., экспериментально и клинически занимаясь изучением биологии ран, Бир подошел к вопросу о тампонаде ран с биологической точки зрения. Он рассматривает тампон как инородное тело, мешающее заживлению раны. Тампон, заполняющий ее просвет и закупоривающий ее подобно пробке, задерживает естественный отток выделений. Особенно отрицательно относился Бир к самому акту тампонирования раны, а тем более к частой смене тампонов. Огромная опасность, связанная с проведением тампона через узкие длинные раны, заключается в том, что при проведении такого тампона разрушаются выстилающие рану нежные молодые грануляции. Если вспомнить, что последние представляют собой как бы защитный вал, изобилующий молодыми эмбриональными клетками, и что на поверхности грануляций находится большое количество лейкоцитов и фагоцитов, которые при тампонировании механически удаляются и уничтожаются, то легко оценить тот вред, какой наносится организму проведением тампона и протиранием раны. Грануляции представляют собой множественные древовидные разветвления молодых капилляров с очень нежными эндотелиальными стенками. Тампонирование разрушает стенки этих капилляров, внося непосредственно в их просвет (т. е. прямо в ток крови) микробную флору с поверхности раны. Ясно, что такое вмешательство задерживает регенерацию и усиливает всасывание продуктов распада, бактерий и их токсинов. Что это так, каждый имел возможность много раз убедиться, наблюдая, как после каждой перевязки, связанной с введением тампонов, у больного поднимается температура и ухудшается общее состояние. Сквозные тампоны, которые в прошлом так охотно применялись хирургами, пагубно влияли на окружающие ткани. При такой тампонаде не может быть и речи о регенерации специфических тканей. Особенно опасными являются тампоны для сухожилий.

Работы Шаака, Томплиной и др., а также и наш опыт полностью подтверждают преимущества бестампонного лечения в этих случаях. На XVIII съезде российских хирургов рассматривался вопрос о бестампонном лечении ран, и было решено прибегать к применению тампона только при особых показаниях.

Тампон применяется: 1) непосредственно после разреза для остановки паренхиматозного, капиллярного, а иногда и венозного кровотечения, при опорожнении большого гнойника, когда имеется опасность наступления гиперемии; в этих случаях тампон держится 2—3 дня, после чего выводится и больше уже не вставляется; 2) тампон или, еще лучше, широкий дренаж вводится как распорка, мешающая преждевременному спадению и сближению наружных краев раны; 3) тампон вводится в брюшную полость при вскрытии гнойника с целью вызвать вокруг него сращения и ограничивающие спайки, а также для остановки кровотечения.

В глубину раны тампон вводится рыхло и нежно, чтобы не повредить грануляций; его следует смочить и вводить не надолго, ибо он быстро теряет свое всасывающее действие. В настоящее время за бестампонное лечение стоит большинство хирургов.

Однако, как видно из сказанного выше, это не означает полного отказа от употребления тампонов, а только от излишне длительного их применения. Двадцатилетний опыт бестампонного лечения ран продемонстрировал огромные его преимущества как в смысле сокращения сроков лечения, гладкого течения раны, образования более нежных рубцов, так и в смысле устранения совершенно излишних страданий, причиняемых больному постоянной сменой тампонов и мучительным проведением сквозных дренажей. Единственная, кстати сказать, сильно преувеличенная опасность — преждевременное склеивание кожной раны — легко устраняется своевременным расширением ее осторожно введенным тупым пинцетом. В крайнем случае, при неустраненном источнике нагноения в глубине раны, можно ненадолго ввести в рану для поддержания кожного отверстия широкую короткую дренажную трубку, которая играет роль распорки. Иногда вводят так называемый полудренаж — дренажную трубку, рассеченную в продольном направлении. В некоторых случаях, чтобы дать отток серозно-гнойному содержимому и помешать склеиванию краев раны, достаточно ввести в рану на 1—2 дня резиновую полоску, выкроенную из пальца резиновой перчатки. Если источник инфекции удален во время операции, никаких дренажей вводить не приходится. Если во время операции пришлось ввести тампоны для остановки кровотечения, то мы их удаляем через 1—5 суток. Тут же мы обычно придаем конечности соответствующее положение и переходим к открытому лечению раны, о преимуществах которого было сказано выше.

Какой бы метод лечения ран мы ни применяли, следует помнить, что бережное отношение к ране, избегание всякой излишней травмы как в первые дни, так и во все периоды ее заживления есть основа современного лечения инфицированных ран.

Необходимо щадить не только самую рану, но и всю конечность, придавая ей покойное, чаще всего приподнятое положение (борьба с отеками). Имobilизирующие гипсовые повязки должны применяться не только при инфицированных повреждениях костей и суставов, но и при обширных воспалившихся ранениях мягких тканей. Нам приходилось неоднократно наблюдать, как у больных с большими инфицированными ранами, длительно лихорадивших, температура начинала постепенно падать и общее состояние улучшаться после того, как была произведена надежная иммобилизация больной конечности. Часто достаточно широкого раскрытия затеков, рассечения инфильтратов, хорошей всасывающей повязки (или открытого лечения) и полной иммобилизации больной конечности, чтобы остановить воспалительный процесс.

Описанный выше так называемый «испанский способ» лечения поврежденных конечностей долго несменяемыми циркулярными гипсо-

выми повязками основан на том же принципе предоставления максимального покоя как самой ране, так и всей конечности в целом. Как уже было указано выше, он имеет свои показания и противопоказания, и, несмотря на свою простоту, требует постоянного тщательного наблюдения за больным.

Глава VI

БИО-ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАНЫ

Химическая антисептика

До сих пор мы говорили только об асептических методах лечения ран и не останавливались на многочисленных антисептических методах. Самое слово «антисептика» показывает, что задачей в этом случае является уничтожение микробов. В свое время листеровский метод применения антисептических средств сыграл огромную роль в деле лечения ран и создал целую эпоху в хирургии.

Однако вскоре обнаружилось и вредное влияние общеупотребительных антисептических средств на клетки и ткани живого организма. Наступило разочарование, и многие до сих пор считают, что в хирургии можно вполне обойтись при помощи одной только асептики. Первая мировая война, давшая огромное количество тяжело инфицированных ран при невозможности проведения асептики и своевременной асептической обработки ран, заставила хирургов искать новые антисептические средства, уничтожающие микробов, но не разрушающие тканей. В военный и послевоенный период было предложено большое количество новых средств и методов химического воздействия на проникшие в ткани микробы. Однако борьба с микробами, попавшими в рану и успевшими в ней размножиться, представляет в высшей степени неблагоприятную задачу. Как говорят Бруннер и Клапп, убить микробов, не повредив хозяину, — утопия. Наша же задача — парализовать, задержать развитие микробов при минимальном повреждении тканей.

Экспериментальные данные и клинические наблюдения убеждают, что все химические (антисептические) вещества, применяемые в хирургии, действуют не только на микробов, но и непосредственно на раневую поверхность. Поэтому приступая к анализу действия химического вещества, предложенного в качестве антисептического средства, хирург должен всесторонне изучить его со следующих трех точек зрения.

1. Испытуемое вещество убивает, понижает жизнедеятельность бактерий и их спор и задерживает их размножение сразу или при длительном действии; при слабой или при большой концентрации действие на культуру проверяется: а) в пробирке, б) в белковой среде, в) в условиях живого организма (при непосредственном соприкосновении или в присутствии мертвых тканей).

Далее устанавливается действие испытуемого вещества: а) на чистую культуру, б) на споры, в) на смешанную инфекцию, г) на земляную инфекцию, наконец, выясняется специфическое действие испытуемого вещества на определенных микробов.

2. Как действует испытуемое вещество на самую рану: а) на морфологические элементы раны (клетки, ткани); б) на физические процессы, происходящие в ране (изменение осмотического давления, направление тока раневых соков, высушивающее действие, изменение всасывания и т. п.); в) на химические процессы, происходящие в ране (изменение кислотности раневого отделяемого, изменение содержания водородных ионов; г) на биологиче-

ские процессы, происходящие в ране (лейкоцитоз, фагоцитоз, рост грануляций); д) на самую рану — в условиях изолированных тканей, в условиях белковой среды и на поверхностную рану; е) на глубокие ткани — при однократном и при длительном соприкосновении.

3. Действие испытуемого вещества на весь организм в целом, что зависит от всасываемости, токсичности и быстроты выделения. Действие на паренхиматозные органы: почки, печень, эндокринные железы, нервную систему (проверка на животных). Из изложенного видно, какой серьезный экзамен должно выдерживать каждое химическое средство, прежде чем получить применение на практике. Однако в медицине эмпирика нередко опережает научное обоснование, и только впоследствии эксперимент проверяет эмпирические данные. В результате такой проверки иногда сдаются в архив общепотребительные средства, и неожиданно снова приобретают значение средства забытые и заброшенные.

После первой мировой войны (1917—1924) целым рядом экспериментаторов химиков, бактериологов, биологов и хирургов (Кох, Брюнинг, Моргенрот, Клапп, Бир, Эйкен, Шене, Бруннер, Риттер, Шаак, Петров, Оглоблина и др.) были поставлены опыты с целью проверки действия различных антисептических веществ как старых, так и вновь предложенных. Была выработана и специальная методика, знакомство с которой представляет большой научный интерес.

Проверка действия антисептических веществ на культуры микробов в пробирке оказалась недостаточной. Простое прибавление содержащего белок раневого сока сразу же изменяет результаты опыта. Проверки действия антисептических веществ на чистые культуры также недостаточно; необходимо проверять действие различных средств на бактерии и их споры, взятые непосредственно из внешней среды. Так, например, Бруннер в своих экспериментах пользовался не чистой культурой, а садовой землей, зараженной анаэробами в условиях живых тканей. Вводя под кожу морской свинки садовую землю, он приступал к испытанию антисептического вещества: а) одновременно, б) предварительно или в) спустя определенные промежутки времени; при этом он изучал сроки, когда введенное антисептическое вещество еще могло спасти животное. Так были проверены лабораторным и экспериментальным путем средства, имевшие широкое клиническое распространение.

Научная мысль искала новых средств, так как старые полностью не удовлетворяли. Но для хирурга недостаточно знать бактерицидную или бактериостатическую силу применяемых антисептических веществ; надо знать и действие этих веществ на самые ткани и клетки живого организма.

В дальнейших поисках антисептических средств внимание фиксировалось на красящих веществах анилинового ряда, которые в сильных концентрациях действуют ядовито.

С 1921 г. получает широкое распространение предложенный Моргенротом, Клаппом, Шницлером и др. риванол (оксидиамноакридинхлоридрат). Профилактически риванол употребляется при свежих ранах в растворе 1 : 1 000—1 : 2 000, при инъекциях в инфицированные ткани — в растворе 1 : 500; изготавливается ex tempore. Риванол в растворе 1 : 500 и 1 : 1 000 в большинстве случаев является хорошим, мало раздражающим антисептическим средством, применяемым с целью как поверхностной, так и глубокой дезинфекции. Риванол получил довольно широкое распространение в послевоенный период, а также во время последних войн в Монголии и в Финляндии, он очень охотно применялся и применяется хирургами. Опыты показали, что антисептические вещества при обычном промывании ран проникают не достаточно глубоко в межтканевые щели и бухты извили-

стой ткани, причем антисептическое действие их обнаруживается только при длительном воздействии на микробов.

Была испытана также так называемая глубокая антисептика, применявшаяся опять-таки профилактически. Надо сказать, что увлечение этим способом борьбы с раневой инфекцией скоро прошло, так как он не оправдал возлагавшихся на него надежд.

В тех случаях, когда необходимо усилить окислительные процессы в ране при помощи свободного выделения кислорода, как, например, при анаэробной газовой инфекции, издавна широко применяется перекись водорода, марганцовокислый калий и даже скипидар (хотя последний раздражающе действует на края раны). Применение этих веществ имеет свои специальные показания, но употреблять их без достаточных оснований — значит повреждать здоровые края раны и бесцельно раздражать здоровые грануляции.

В настоящее время, применяя антисептические вещества, мы задаемся целью не убить попавших в рану микробов, а задержать их размножение, несколько ослабить их вирулентность, сделать неблагоприятной для них среду, в которую они попали, лишить их питательного субстрата.

Надо найти такую степень воздействия антисептического вещества на клетки и ткани, которая, не вызывая гибели последних, являлась бы более или менее сильным раздражителем, вызывающим полезную для заживления раны активную реакцию тканей, — гиперемия, мелкоклеточную инфильтрацию, местный лейкоцитоз, пролиферацию сосудов и т. п.

Терапия раздражением вполне оправдывается до тех пор, пока мы уверены, что химический раздражитель, введенный в рану в качестве антисептического вещества, только стимулирует (повышает энергию) биохимические процессы, происходящие в ране; как только действие этого раздражителя переходит определенные границы и он начинает вызывать травму тканей, оно становится вредным для организма, понижая его сопротивляемость по отношению к микробам. А так как находящиеся в ране микробы не убиты, а только ослаблены, то все моменты, понижающие сопротивление окружающих клеток и тканей, косвенным образом способствуют оживлению деятельности бактерий. Таким образом, неправильным применением недостаточно изученных антисептических средств мы можем в ряде случаев задержать заживление раны и ухудшить общее состояние раненого.

Какое влияние имеет концентрация применяемого раствора в смысле осмотического его действия на ткани? Следует различать гипертонические и гипотонические растворы. Возьмем гипертонические растворы хлористого натрия. Исследования Райта показали, что применение 5% раствора хлористого натрия вызывает, благодаря осмосу, усиление тока тканевой жидкости — лимфы — из ткани. Райт назвал это явление *Lymphlavage* — промывание тканей лимфой. Действительно, гипертонический раствор хлористого натрия притягивает жидкость из тканевых щелей; выпотевающая лимфа обезвреживает и уносит с собой находящиеся в межтканевых пространствах и на поверхности раны продукты жизнедеятельности микроба (токсины). Помимо осмотического эффекта (по исследованиям Шаде, Газа, Гирголава и др.), гипертонический солевой раствор изменяет содержание водородных ионов в отечных, инфильтрированных стенках раны, благоприятно действуя на состояние дисперсии и набухание коллоидов тканей.

Клинически при применении гипертонических солевых растворов мы наблюдаем уменьшение застойных явлений и улучшение кровообращения в области раны, уменьшение отека, более здоровый и чистый вид грануляций.

Лучшие клинические результаты дает применение гипертонических растворов других солей; в частности, наилучший эффект дает 25%

раствор $MgSO_4$, который является одновременно и болеутоляющим средством. Применяются эти растворы или в виде влажного смачивания (влажная повязка), или, что еще лучше, в виде постоянного орошения. Применение этого метода показано в течение первой фазы раневого процесса.

Метод постоянного орошения инфицированной раны антисептической жидкостью широко использовал Каррель, применивший с этой целью жидкость Дакена. Под названием метода Каррель-Дакена он получил широкое распространение. При применении этого способа имеют значение два момента.

Во-первых, свойство самой дакеновской жидкости, обеззараживающим образом действующей на ткани благодаря присутствию освобождающихся *in statu nascendi* кислорода и хлорноватистой кислоты. Дакен объясняет действие своей жидкости тем, что освобождающийся хлор, заменяя водород в протениновой группе, образует вещества, относящиеся к группе хлораминов.

Гипохлориды, т. е. хлорноватистые соли, при соприкосновении с живыми тканями медленно выделяют хлорноватистую кислоту, губительно действующую на мертвые клетки и ткани. Лоббертен считает, что расщепление происходит в ране по формуле $NaClO = NaCl + O$, где освобождающийся *in statu nascendi* кислород является действующим началом.

Во-вторых, само постоянное орошение раны свежей струей антисептической жидкости, проникающей в самые глубокие и далекие извилистые участки раны, уносит вследствие непрерывного тока продукты распада тканей и токсины бактерий. Жидкость Дакена готовится из двух растворов.

I Natrii carbonici stec.	30,0	II Calcii hypochloros.	60,0
Natrii bicarbonici	24,0	Aq. fontanae	1000
Aq. fontanae	1500,0		

Эти два раствора смешиваются, фильтруются и нейтрализуются борной или уксусной кислотой. Раствор дакеновской жидкости должен всегда употребляться в свежем виде; реакция раствора должна быть нейтральной (содержание едкой щелочи в растворе пагубно влияет на рану). Жидкость Дакена, благодаря выделению свободного кислорода и хлорноватистой кислоты, обладает высокими окисляющими свойствами и действует не только на бактерии, убивая их, но и на присутствующие в ране омертвевшие ткани, растворяя их и тем способствуя их более быстрому отторжению. Важно знать, что жидкость Дакена в белковой среде не теряет своих бактерицидных свойств. Постоянное орошение достигается устройством постоянного сифона (специальный аппарат или кружка Эсмарха), при помощи которого из высоко расположенного резервуара жидкость направляется по разветвляющимся дренажным трубочкам со все уменьшающимся диаметром; трубочки эти вставляются в рану, орошение происходит непрерывной струей, причем жидкость, вытекающая из раны, впитывается марлевым тампоном и повязкой. В специально устроенных аппаратах Карреля существуют краны, регулирующие поступление жидкости и силу ее струи.

Не останавливаясь более подробно на технике применения способа Каррель-Дакена, укажу только на то, что он подчас затруднителен как в смысле приготовления больших количеств свежей жидкости, так и в смысле организации постоянного непрерывного орошения. Кроме того, ему сопутствует целый ряд неприятных осложнений: 1) неприятное чувство боли и жжения в ране, 2) возможность кровотечения вследствие растворяющего действия жидкости на тромбы и, наконец, 3) раздражающее влияние жидкости на кожу. Не надо забывать и того, что жидкость Дакена действует разрушающим образом на молодые грануляции. Поэтому применяется она только в первые дни после ранения; с появлением грануляций ее использование противопоказано.

Французы, широко применявшие этот метод во время войны, пользовались им как методом первичной обработки, причем применению жидкости предпочитовало широкое иссечение и освежение краев раны, уничтожение бухт и карманов и удаление всех омертвевших тканей (многие приписывают успех метода именно этому моменту, а отнюдь не последующему действию жидкости). После четырех-пятидневного орошения первично обработанной раны, когда на основании бактериологических и бактериоскопических исследований соскобов, взятых с поверхности раны, хирург убеждается в полном отсутствии какой-либо бактериальной флоры на поверхности раны, на рану накладывается вторичный шов. Несмотря на огромный успех, которым пользовался этот метод во Франции и Америке, приходится отметить, что в случаях свежих ран, там, где еще не поздно применить немедленно иссечение краев раны по Фридриху, следует предпочесть этот последний способ как гораздо менее кропотливый, безопасный и обеспечивающий более быстрое заживление раны.

Что же касается более позднего применения способа Каррель-Дакена, то в этих случаях простое орошение (или даже смачивание) гнойной раны гипертоническими растворами хлористого натрия дает те же результаты, но с меньшей болезненностью и не подвергая больного никаким опасностям и осложнениям.

Непрерывное орошение по способу Каррель-Дакена может быть с успехом применено и при лечении другими растворами. Оно является одним из способов так называемой поверхностной антисептики.

Из других методов лечения орошением укажем еще на следующие.

Метод спиртовых заливок, предложенный Сапежко. Техника применения напоминает способ Каррель-Дакена. После первичной обработки раны, промывания ее 5% раствором иодной настойки рана выполняется марлевыми тампонами, среди которых находятся резиновые дренажи. 3—4 раза в день через трубку в полость раны наливается 0,25% раствор иода в 30% спирте с примесью 1—2% иодистого калия. Рана завязывается большим количеством марли и ваты, под которые подкладывается клеенка. Повязка меняется каждые 5—10 дней. Применявшие этот способ хирурги считают, что он лучше способа Каррель-Дакена. Так, Москаленко на XXIV съезде хирургов на основании изучения 1205 случаев лечения инфицированных ран орошением спиртово-иодными растворами подчеркивает благоприятное действие этого орошения на регенерацию тканей.

Проф. Линберг предложил постоянное орошение горячим раствором марганцовокислого калия. Марганцовокислый калий не раздражает кожи, как раствор Каррель-Дакена. Правда, раствор этот обладает меньшей бактерицидностью, так как легко разлагается, если его применять в виде длительно лежащих влажных повязок, но при постоянном потоке свежего раствора с непрерывным выделением кислорода *in statu nascendi* раствор этот, по словам автора, широко его применявшего, проявляет бактерицидное действие. Высокая температура раствора благоприятно действует на ткани, непрерывный поток жидкости вымывает токсические вещества. Автор рекомендует этот способ при тяжелых гангренозных ранах. Орошение производится непрерывно в течение 5—6 дней (в тяжелых случаях — 10 дней) до появления здоровых грануляций на всем протяжении раны.

Однако надо помнить, что непрерывное орошение раны, непрерывное *Lymphlavage* целесообразно только в том случае, когда нам необходимо удалить из раны и из ее «пристеночных» пространств переполняющую ее микробную флору, токсины и продукты распада тканей. В дальнейшем же, когда раневая инфекция уже потеряла свою вирулентность и происходят регенеративные процессы, такое вымывание лимфы и форменных элементов из раны в повязку должно истощать

больного. Унося из раны большое количество богатых белком раневых соков, мы лишаем гранулирующую рану того необходимого субстрата, без которого молодой эмбриональной ткани неоткуда будет черпать материал для дальнейшего роста и перестройки тканей в области гранулирующей раны.

Поэтому лечение инфицированных ран постоянным орошением, лечение гипертоническими растворами имеет значение только в определенный период — в начале первой фазы заживления ран (по Руфанову) — в период распада тканей в ране (дезассимиляционный процесс); в период же ассимиляционной дегидратации и регенерации промывание ран и вымывание из ран белковых соков не имеет никакого смысла. В этот период рану не надо беспокоить ни частыми повязками, ни воздействием разрушающих грануляции химических веществ. Одним из лучших средств, применяемых в этот период, является вазелиновое масло. Стерилизованное вазелиновое масло, обволакивая нежную поверхность молодых грануляций, защищает их от всяких механических и химических раздражений. Кроме того, как и парафиновое масло, жидкий вазелин задерживает развитие бактерий, удерживая их во взвешенном состоянии.

При глубоких ранах применение вазелинового масла удобно еще и в том отношении, что оно мешает преждевременному слипанию краев раны. Вследствие бактерицидного действия вазелинового масла многие употребляют его даже раньше, чем наступила полная очистка раны.

Антисептическим средством, обладающим большой бактерицидностью и не разрушающим ткани, является предложенный Шауфлером хлорацид. Раствор хлорацита готовится ex tempore. Сухой хлорацид высыпается в бутылку, смачивается водой и превращается в густую кашецеобразную массу. Бутылку плотно закупоривается резиновой пробкой с отводящей стеклянной трубкой. При подогревании бутылки на водяной бане выделяются пары хлора, которые отводятся через стеклянную трубочку в другую бутылку с дистиллированной водой, в которой они и растворяются. Полученный таким образом 2% гипертонический кислый хлорированный раствор (хлорацид) может сохраняться в темноте 8—10 дней, не теряя своих свойств. Бактерицидность хлорацита, как выяснили работы Дьячкова из клиники проф. Бурденко, находится в прямой зависимости от того, сколько в растворе свободного хлора: чем его больше, тем сильнее выражены бактерицидные свойства. Благоприятное влияние хлорацита на рану зависит от исключительно удачного сочетания солей и кислот, которое устраняет токсическое действие, свойственное другим, содержащим хлор препаратам (жидкость Дакена). Работами Старошкловской из клиники проф. Руфанова (наблюдения над 108 случаями лечения хлорацидом инфицированных ран) доказано, что хлорацид действует на ткани свободным хлором, изменяя среду, делая ее неблагоприятной для микробов. Особенно эффективно действие его на рану в первую фазу заживления. Опыт нашей клиники¹ также характеризует хлорацид как одно из лучших антисептических средств, обладающих не только высокими бактерицидными свойствами *in vitro*, но и повышающих иммунобиологические свойства раны. Раздражающее действие хлорацита на здоровую кожу вокруг раны минимально.

При сильно загрязненных ранах, связанных с уличной травмой, при открытых переломах и открытых повреждениях суставов, а также в случаях тяжелых дробовых ранений, там, где в силу сложности анатомических отношений нам не удавалось произвести полностью иссечения раны, мы при первичной обработке применяли дополнительно орошение хлорацидом и получали хорошие результаты (первичное

¹ Работа И. И. Соколова и В. А. Казьмина.

натяжение или умеренное нагноение). Применяя хлорацид при лечении гнойных ран, мы получали уменьшение гнойной секреции, оживление грануляций и ускорение заживления.

Во время войны широко применяется хлорамин. Существенным недостатком последнего является его раздражающее действие на ткани, порой вызывающее их некроз. Во время белофинской кампании и во время отечественной войны это средство получило широкое применение в обстановке войскового и армейского районов.

Бактерицид проф. Збарского в применении к лечению ран надежд не оправдал. Будучи чрезвычайно сильным дезинфицирующим средством, он по свидетельству ряда хирургов отрицательно действует на живые ткани, вызывая иногда некроз. Опыт нашей клиники (работа Казьмина и Соколова — 100 случаев применения бактерицида при лечении свежих ран) показывает, что при орошении раны бактерицидом последний не может остановить развитие инфекции в ране, не предупреждает развития септических осложнений и анаэробной инфекции.

Среди современных антисептических средств, применяемых при лечении ран в борьбе с раневой инфекцией, следует отметить сульфаниламидные препараты, которые начали применяться с 1933 г.

Эти препараты — красный, белый стрептоцид и сульфидин — носят в разных странах различные названия (красный стрептоцид — прontosil, рубиадол во Франции; сульфациридин даженан — во Франции и айбазин, М. 8В. 693 — в Англии).

Экспериментальные и клинические работы крупнейших специалистов доказали действие сульфидина на менингококковую, пневмококковую, гонококковую и стрептококковую инфекцию (гемолитический стрептококк).

С 1936 г. начинается местное применение препаратов сульфамина, а с 1939 г. военно-санитарные организации всех стран проявляют большой интерес к этому средству, которое по отзывам французских хирургов при одновременном применении внутрь и местно дает прекрасные результаты не только при гнойной, но и при гнилостной анаэробной инфекции.

Местное применение препаратов сульфаниламида непосредственно на свежую рану, припудривание, посыпание порошком, вдувание пудры с помощью пульверизаторов задерживает развитие инфекции в ране, что позволяет несколько отсрочить первичную обработку раны.

Последнее обстоятельство приобретает особенное значение в условиях военного времени в войсковом районе, когда первичную обработку приходится делать через много часов после ранения.

Обычно применяется белый стрептоцид и сульфидин внутрь (per os) или местно — на рану, после чего раненый направляется на следующий этап (ДМП), где производится первичная хирургическая обработка ран путем иссечения краев стенок и дна раны. После тщательного иссечения рану снова посыпают белым стрептоцидом.

По свидетельству крупнейших французских хирургов (см. заседание Французской хирургической академии 20/XI и 27/XI 1940 г.) применение стрептоцида при огнестрельных ранениях дает блестящие результаты, не убивая микробов, а задерживая их размножение. По данным ряда авторов (Sauve, Monod, Lenormant, Deplas и др.), сульфамидопрепараты действуют не только на кокковую, но и на анаэробную инфекцию, задерживая развитие последней. Однако все авторы подчеркивают, что: 1) препараты сульфидина не убивают, а только задерживают развитие инфекции, 2) несмотря на положительное действие препаратов сульфидина, остается в силе необходимость хирургической обработки ран.

Что касается дозировки, то всеми авторами отмечается необходимость так называемых «ударных доз». Эффективными являются только массивные дозы. В зависимости от величины раны на поверхность раны тратится от 3—5 до 15 г; внутрь через 4 часа 2 г. Каждые дальнейшие 4 часа 1 г внутрь в течение 2 дней. Если после 10 дней применения сульфидина нет видимого эффекта, то после двухдневного перерыва новый курс.

Тоссе при лечении одного тяжелого случая газовой гангрены довел дозировку до 100 г пер ос и 40 г местно в течение 14 дней.

Однако не следует забывать о побочном действии сульфидина и о тяжелых осложнениях: цианоз, головные боли, желтуха, гематурия и наконец, агранулоцитоз и гемолитическая анемия.

При первых признаках последних двух упомянутых осложнений следует немедленно прекратить прием сульфидина.

Кроме того, следует помнить, что в состоянии шока сульфидин противопоказан. И, наконец, не надо забывать об опасности применения одновременно с сульфидином медикаментов и пищи, содержащей серу (слабительные: сернокислый натрий, сернокислая магнезия, яйца, лук и т. д.).

При осложнениях немедленно прекратить дачу сульфидина как пер ос, так и местно; в дальнейшем — симптоматическое лечение. При ацидозе — внутрь сода, при головных болях — большое количество питья, то же при гематурии.

При агранулоцитозе — переливание крови; за 4—5 часов до переливания вводится внутримышечно 2 см³ нуклеиновой кислоты.

В нашей стране препараты белого стрептоцида и сульфидина с успехом применялись внутрь при кожных инфекциях (см. работы проф. Соловова и др.). Что касается местного применения белого стрептоцида и сульфидина при свежих и, в частности, при огнестрельных ранах, то метод этот получает широкое применение в войсковом и армейском районах с самого начала Отечественной войны. Это средство оправдало себя как средство, задерживающее развитие инфекции. Однако следует помнить о возможности осложнений и проводить лечение под контролем постоянных клинических наблюдений.

Существует много разнообразных предложений лечения ран. Так, Соколовский предлагает покрывать свежую рану гуммиарабиком, создавая тем самым искусственную мембрану, как бы защищающую рану. Гуммиарабик не является питательной средой для бактерий и хотя не обладает бактерицидностью, однако как неблагоприятная среда препятствует росту бактерий; количество колоний в ранах быстро убывает; обладая свойством значительно замедлять всасывание, он может рассматриваться как раневой барьер.

В рану вводится дренаж, через который один раз в день наливается 5% раствор гуммиарабика. Автор называет данный метод коллоидотерапией. При этом методе повязка на пятый день стерильна.

Представленные автором соображения и клинический материал заслуживают внимания и дальнейшего изучения. Необходимо выработать показания и противопоказания к применению коллоидотерапии.

Сегаль и Уздин, занимаясь в течение ряда лет коллоидотерапией гнойных ран, пришли к выводам, что коллоидные растворы, будучи нанесены на раневую поверхность, уменьшают проницаемость раневого барьера, задерживают всасывание из раны и предупреждают этим раневую токсемию. Повышая коллоид-осмотическое давление в ране и обладая огромной способностью к набуханию, коллоиды вызывают ток жидкости из организма в рану; при этом происходит вымывание микробов из лимфатических щелей бактерицидными соками организма. Это ставит рану в наиболее выгодные условия заживления.

За последние годы вышеупомянутые авторы перешли от применения гумми-арабика к применению крахмала как к общедоступному и эффективному средству.

На основании 500 случаев лечения гнойных ран 5—10% раствором крахмала на дистиллированной воде авторы считают, что крахмал является наиболее эффективным, общедоступным, легко перевозимым и удобно сохраняемым средством для лечения гнойных ран. Особенно хороший эффект вызывает крахмал при лечении гнойных процессов, расположенных глубоко в тканях, когда имеются полости с большим скоплением гноя. После нескольких дней применения крахмала гной становится более жидким, количество его сначала увеличивается, а затем резко уменьшается, отек вокруг раны спадает, она очищается от омертвевших тканей и начинается бурный рост красных и сочных грануляций; одновременно отмечается снижение температуры и улучшение общего состояния больных.

Применение мазей при лечении ран мы считаем показанным только в тот период, когда рана совершенно очистилась от инфекции, т. е. к концу второй фазы заживления раны (по Руфанову). Мазевые повязки задерживают испарение и неспособны всасывать раневое отделяемое. Поэтому в начальном периоде, когда рана сильно инфицирована, применение мазевых повязок противопоказано. В дальнейшем, когда рана выполнялась грануляциями и начинается эпителизация, мазевая повязка является тем нежным покровом, который, защищая рану от травматизации при повторных перевязках, способствует более быстрому разрастанию островков эпителия.

С этой целью применяется борный вазелин, цинковая и висмUTOвая мазь, антисептические свойства которых минимальны.

Воздействуя на сложный процесс заживления ран, мы должны учитывать и нейротрофический фактор. На это обращает особое внимание проф. Вишневский, предложивший свою систему лечения ран. Считая, что отдельные компоненты раневого процесса (гиперемия, лейкоцитоз, приток лимфы и т. д.) должны регулироваться нервной системой, проф. Вишневский добивается, чтобы нервная система была прежде всего избавлена от сильных раздражений в самой ране (инфекция, воздух, травма и т. п.). Наряду с этим он старается действовать и на микробов, находящихся в ране. С этой целью он применяет защитно-антисептическую масляную повязку с надолго сохраняющимися бальзамическими веществами. Таким образом, в самой повязке находится антисептическое депо, надолго сохраняющее антипаразитарные свойства. Это депо гарантирует от разложения раневых выделений, наступающего при долго не сменяемых повязках, и позволяет не сменять их в течение длительного периода, что в связи с иммобилизацией дает ране продолжительный покой, создавая наилучшие условия для ее заживления. Мазь Вишневского: О. cadini 5,0, Xeroformi 3,0, Ol. ricini 100,0. Данный метод оправдал себя на большом материале во время финской кампании. В период Отечественной войны он широко применяется при соответствующих показаниях во всех госпиталях фронта и тыла. Он может широко применяться во второй фазе раневого процесса. Метод этот приобрел много сторонников. После широкого рассечения гнойных и гнилостных ран закладываются рыхло тампоны, пропитанные бальзамической мазью Вишневского, что мешает закрытию, слипанию краев раны. Такая бальзамическая повязка способствует отторжению омертвевших участков тканей и очищению раны. Дезодорирующие свойства повязки позволяют держать ее достаточно долго, что, как уже было сказано, дает ей все преимущества долго не сменяемых повязок.

Что касается порошков, имеющих антисептическое действие (йодоформ, ксероформ и др.), то при свежих ранах они не применяются. Йодоформ в ране разлагается, всасывается и действует вредно не

только местно, но и на весь организм (на паренхиматозные органы). При обширных поверхностных мокнущих ранах, как, например, при распространенных ожогах, некоторыми употребляются индифферентные порошки, как, например, асептически приготовленный мел или глиц. Смысл его применения — усиление впитывания раневых соков, а при открытом лечении — увеличение поверхности испарения.

Физические методы лечения ран

За последние годы физические методы лечения ран широко внедряются в травматологическую клинику. Наиболее простым методом физического воздействия на рану является открытое лечение, обычно дополняемое постоянным обогреванием электрическими лампочками. Метод этот получил широкое распространение при лечении ожогов и других обширных поверхностных ран. Как уже указывалось выше, главным фактором воздействия на рану при этом является согревание, испарение и высушивание. Испарение поддерживает постоянный ток жидкости из раны, вымывающий из тканевых микробов и их токсины; тепло вызывает гиперемию, что способствует регенерации тканей. Высушивание некротических, нежизнеспособных участков тканей переводит их в состояние сухого некроза, создавая при этом неблагоприятную среду для развития микробов. С применением более сильных физических агентов, как облучение кварцевой лампой или соллюксом, действие этих факторов усиливается, вызывая резкую гиперемию не только на поверхности раны, но и в более глубоких тканях. Наконец, воздействием на рану ультравысокочастотного электрического поля вызывается максимально глубокая и стойкая активная гиперемия.

К разнообразным агентам физиотерапевтического воздействия нельзя подходить эмпирически, бесконтрольно, делая скороспелое заключение о том, что физиотерапия «помогает» или «не помогает». Надо сознаться, что хирурги до сих пор мало уделяли внимания физиотерапии и недостаточно вникали в механизм действия физических агентов на рану. Так, например, применяя облучивание ран кварцевой лампой, мы одно время думали, что сущность благоприятного действия ультрафиолетовых лучей заключается в их бактерицидности. Мы надеялись ускорить заживление раны, убивая ультрафиолетовыми лучами микробов, находящихся на ее поверхности. Когда бактериологические исследования раневого отделяемого выяснили, что облучивание инфицированной раны не убивает микробов, в частности, стрептококков, то наступило разочарование в самом методе лечения и к нему стали относиться отрицательно.

Более глубокие исследования, экспериментальные и клинические наблюдения показали, что сущность воздействия физических агентов на рану объясняется не столько воздействием на микробов, сколько на ткани, местным и общим действием на сосудисто-нервную систему. Вызывая большие сдвиги в био-химико-физическом состоянии раны, физиотерапевтические агенты способствуют активизации регенеративных процессов, при которых даже наличие в ране патогенных микробов не мешает ее быстрому заживлению.

Изучая различные фазы раневого процесса, следует выбирать соответствующие физиотерапевтические мероприятия, применение которых при правильной дозировке показано в той или иной фазе процесса.

Работами проф. Рахманова установлено, что существует преимущественная реакция отдельных тканей и систем организма на то или иное физическое воздействие. Так, например, эпителий реагирует особенно сильно на ультрафиолетовые лучи, соединительная ткань — на фракклинизацию. Соответственно этому, под влиянием физиотерапев-

тических факторов течение патологических процессов меняется в определенном, свойственном каждому из них направлении. На основании экспериментов (на животных), подтвержденных гистологическими исследованиями, проф. Рахманов приходит к заключению, что облучение ртутно-кварцевой лампой активирует рост эпителия, в клетках которого появляется много митозов; воспалительная инфильтрация в ране исчезает раньше, процесс дифференцирования соединительной ткани в грануляции идет быстрее, наконец, в ране и в ее окружности начинается пролиферация нервных волокон. Электрическое поле ультравысокой частоты (УВЧ) по наблюдениям Рахманова вызывает особенно сильную реакцию соединительной ткани: она быстрее созревает в грануляциях, разрастается и уплотняется как в ране, так и в ее окружности. Что же касается эпителия, то под влиянием этого раздражителя наступает резкое ороговение и даже рост его, однако менее полноценный, чем при ультрафиолетовом облучении. Деление клеток происходит amitotически. Кроме того, отмечается активизация элементов ретикуло-эндотелиальной системы как в коже, так и во всем организме в целом. Франклинизация (статический душ) также содействует созреванию соединительной ткани и вызывает ее уплотнение. Комбинация ультрафиолетового облучения и франклинизации дает сочетание результатов этих двух воздействий; при этом особенно усиливается эффект от ультрафиолетового облучения.

Под действием гальванизации в коже под электродами усиливается кровенаполнение, повышается сочность тканей.

Вышеупомянутые сдвиги в морфологии тканей являются отражением глубоких биологических процессов, развивающихся как на месте приложения нашего воздействия, так и во всем организме. На основании клинических наблюдений и данных биопсий установлено, что реакция тканей у человека аналогична реакции тканей подвергшихся эксперименту животных. Это позволяет нам перенести на человека выводы, характеризующие воздействие различных физиотерапевтических агентов на рану и, в соответствии с этим, выработать показания и противопоказания к применению того или иного физического агента в различные периоды заживления ран. Внешний вид раны и грануляций позволяет судить о состоянии поврежденных тканей; в зависимости от этого можно выбирать тот или иной агент физиотерапевтического воздействия. Пышные, яркие, зернистые грануляции с гнойным отделяемым свидетельствуют о сильном кровенаполнении обильной сети капилляров, о слабой зрелости и малом развитии соединительной ткани, о выраженном воспалительном процессе. В этих случаях показано сочетание облучения кварцевой лампой и франклинизации, что ускоряет разрешение воспаления, вызывает созревание грануляций и усиленный рост эпителия. В других случаях гистологическое исследование ткани, взятой из плоской, местами сероватосальной поверхности раны, показывает слабое развитие сосудов и малокровие, отсутствие митозов в клетках мезенхимы, отсутствие нарастания эпителия на грануляции. Гальванизация раны в этом случае будет способствовать кровенаполнению сосудов, усилит сочность тканей и поведет к оживлению регенеративных процессов. Когда мелкозернистые грануляции имеют местами красный, как мясо, местами желтоватый цвет, микроскопическое исследование обнаруживает развитие молодой соединительной ткани. В таком случае показано ультрафиолетовое облучение, которое ускоряет эпителизацию. Рана с гнойным отделяемым, глубокими карманами, имеющая грязный вид, дает основание к применению электрического поля ультравысокой частоты, которое, как показывает опыт, активирует мезенхиму, ретикуло-эндотелиальную систему. После этого может иметь место ультрафиолетовое облучение, разрешающее воспалительный процесс.

На основании своих исследований проф. Рахманов утверждает, что реакция организма на применение ультрафиолетовых лучей находится в прямой зависимости от реакции эпидермиса.

Поэтому, чтобы получить желаемый эффект, как общий, так и местный, необходимо добиваться ясно выраженной реакции в клетках эпидермиса. Реакция эта получается при применении эритемных доз кварца, причем можно не опасаться их воздействия на молодую эпителиальную ткань, так как последняя, будучи особо чувствительной к ультрафиолетовым лучам, вместе с тем обладает и большой резистентностью.

Интересно отметить положительное действие эритемных доз кварца на отдаленные от раны участки кожи, вызывающих ускорение эпителизации обширных раневых поверхностей.

Это объясняется передачей на расстояние раздражения, вызванного эритемной дозой.

Теоретические представления, проверенные экспериментально на животных, подтвердились и на клиническом материале нашей клиники. На основании работ Ланда, Милюткина, Казьмина, Соколова, Людвиговской, Добровольской, Казакова, Вольгрота разработана следующая схема конкретных практических мероприятий.

При лечении ран с глубокими дефектами, карманами, секвестрами и некрозами показано применение УВЧ, дающих максимально глубокую и стойкую активную гиперемию, ускоряющих отторжение некротических тканей и заполнение образовавшихся углублений и полостей грануляционной тканью.

С момента, когда грануляции выполнили дефект, на смену УВЧ выдвигается другой физический агент. Выбор последнего определяется характером грануляций, а именно: 1) если рана относится к категории долго не заживающих, если грануляции вялые, серые, покрыты палетами, то показано 2—3 сеанса облучения ртутнокварцевой лампой (эритемные дозы с интервалом в 5—6 дней); такое облучение дает обострение воспалительного процесса и быстрое очищение раны, с одной стороны, и усиленное разрастание эпителия — с другой; 2) при наличии тусклых, серовато-сальных грануляций показана гальванизация (4—5 сеансов с интервалом в 1—2 дня), что вызывает быстрое расширение артерий и капилляров, грануляции становятся сочными, розовыми; 3) если грануляции слишком пышные, сочные, кровоточивы, то показано применение франклинизации, которая способствует быстрому превращению грануляционной незрелой ткани в зрелую соединительную ткань.

Рационально проводимая физиотерапия ран дала возможность в ряде случаев добиться заживления обширных ран тогда, когда положение признавалось безнадежным и когда отчаявшийся в успехе лечения хирург предлагал больному ампутацию.

Таким образом, намечается определенная система физиотерапевтического лечения ран, основанная на учете био-физико-химического состояния раны, динамики раневого процесса и общего состояния больного.

Во время отечественной войны физиотерапия получила широкое применение как один из эффективнейших методов лечения во всех наших фронтовых и тыловых госпиталях.

Мало того, нам удастся применять этот метод лечения и в армейском тылу. Так, госпитали для легко раненых, расположенные в районе армии, как правило, снабжены простейшими физиотерапевтическими установками (солюкс, кварц, линдеман, лампа Минина и др.), что дает нам возможность, используя физиотерапию одновременно с лечебной физкультурой, ускорить возвращение в строй раненых бойцов и командиров Красной Армии.

Биологические методы лечения ран

Из биологических методов лечения ран получил применение метод лечения ран фильтрами культур по Безредка, или антивирусами.

В основе этого способа лежит принцип получения местного иммунитета в ране благодаря применению фильтра бульонной разводки стрептококка и стафилококка. Бульонная культура убивается нагреванием, пропускается через фильтр (свечу) Шамберлана и прикладывается к ране в виде компрессов или вводится внутриванно в окружность раны. Проф. Бурденко и др. применяли этот метод при гнойных ранах, остеомиелитах, пиодермии и т. п. и дали о нем благоприятные отзывы. Они проверяли этот метод экспериментально на животных и затем применяли его клинически; отмечается ускорение заживления раны, уменьшение количества гноя и изменение его первоначального вида: гной делается жиже, приобретая серозный или кровянисто-серозный вид; при микроскопическом исследовании наблюдалось усиление фагоцитоза. Особенно хорошие результаты получены от аутофильтратов. Методика применения способа проста; требуется, конечно, предварительное выделение из гноя основных возбудителей нагноения в данной ране. Отрицательных результатов или каких-либо неприятных осложнений при применении этого метода никто из авторов не наблюдал, однако массового применения этот метод не получил.

Бактериофаг

В период отечественной войны вызывает большой интерес применение бактериофага при лечении гнойных ран.

В нашей стране этим вопросом занимаются с 1939 г. проф. Цулукидзе, проф. Крестовникова и д-р Кокин.

Хотя лечение бактериофагами в медицине имеет довольно большое применение, однако до сих пор еще нет единого взгляда на сущность бактериофагии: одни считают бактериофаг живым существом, другие — веществом, третьи полагают, что он представляет собой переходную ступень между существом и веществом. Бактериофаг специфичен. Каждый вид бактерий растворяется только определенным бактериофагом. В настоящее время открыты бактериофаги для большинства видов микробов. В лаборатории Мечниковского института под руководством проф. Крестовниковой изготавливаются стрепто-, стафило-, коли- и перфрингенсфаги. Доктор Кокин и целый ряд хирургов с успехом применяют эти бактериофаги при гнойных осложнениях ран.

Препарат бактериофага — прозрачная жидкость, обладающая способностью уничтожать (растворять) патогенных микробов.

Бактериофаг применяют с профилактической целью при свежих ранах и с лечебной целью при гнойных ранах. При первичной обработке ран бактериофаг применяют с профилактической целью, пропитывая ткань окружности раны перед хирургической обработкой; орошают рану после хирургической обработки, накладывая на рану влажную повязку, смоченную бактериофагом. При анаэробной инфекции применяется смесь стафило-, стрепто- и анаэробных фагов путем орошения раны, влажной тампонады, циркулярного обкалывания и внутриванного вливания.

Хотя применение бактериофага при лечении ран имеет уже много сторонников, однако методика и показания к его применению нуждаются еще в дальнейшей разработке в свете клинических наблюдений и накопления опыта.

К биологическому лечению ран следует отнести как местную, так и общую витаминно- и гормонотерапию.

Ряд исследователей (Лер, Балаховский и др.) доказал возможность образования в раневом участке местной витаминной и гормональной недо-

статочности. Лериш, Виталь, Икашами и др. с успехом стали применять местную органотерапию при лечении инфицированных вяло гранулирующих ран.

Коздоба, изучавший на основании экспериментов местное и общее действие гормонов и органов внутренней секреции на заживление ран, установил, что временное экспериментальное увеличение или уменьшение количества гормона отдельных желез и органов внутренней секреции изменяет ход нормального регенеративного процесса. Вяло гранулирующие раны у животных без эндокринных расстройств при применении органотерапии (экстракты надпочечных желез, щитовидной железы, половых желез, селезенки и других желез и органов внутренней секреции) заживали гораздо быстрее, чем у контрольных животных. Автор рассматривает изменение реакции раневого содержимого как результат изменения биохимических процессов как в организме в целом, так и местным воздействием гормонов на обмен веществ в отдельных тканях и клетках. Используя данные эксперимента и перенося их в соответствующих условиях на человека, мы получаем возможность добавить к существующему арсеналу лекарственных веществ органотерапевтические препараты, активирующие регенеративные процессы при заживлении ран.

Экстракты желез внутренней секреции употребляются либо в виде растворов, увлажняющих рану, либо внутрь, либо подкожно. При местной витаминной недостаточности, при вяло гранулирующих ранах рекомендуется местное применение глицириновых растворов или вытяжек отдельных веществ с большим количеством витаминов — апельсиновый сок, пивные дрожжи, сок помидоров, печень, желток куриного яйца и т. п.

Несмотря на весьма положительные отзывы авторов, предложивших местное применение гормоно- и витаминотерапии, мы считаем более обоснованным при лечении ран внутреннее применение витаминотерапии.

Несомненно одно, что общее состояние кровообращения, наконец, состояние вегетативной системы и психики больного играет большую роль в деле заживления ран. Для поднятия иммунобиологических сил организма в ряде случаев приходится прибегать к серо- и вакцинации и, наконец, к общему лекарственному лечению.

Резюмируя, мы можем сделать следующие выводы относительно первых этапов лечения ран. Свежие раны подлежат в течение первых 6 часов первичному иссечению. Самый лучший метод при настоящем уровне наших знаний и техники — это первичная обработка раны путем механического иссечения краев и дна раны. Последующее наложение глухого шва при соблюдении всех указанных выше условий допустимо только в обстановке мирного времени.

В случаях, когда первичная обработка раны не была произведена своевременно, когда рана заживает вторичным натяжением, приходится применять различные био-физико-химические методы воздействия на рану.

Выбирая тот или иной метод, необходимо учитывать различные фазы раневого процесса, особенности течения каждого случая, а также ту обстановку, в которой производится лечение. Так, хирургия военного времени выбирает из огромного арсенала лечебных средств при лечении огнестрельных ранений те методы, которые больше всего соответствуют характеру ранения и лучше всего применимы на данном этапе эвакуации.

АНАЭРОБНАЯ ИНФЕКЦИЯ

Среди инфекционных осложнений ран особую роль как по этиологии, так и по своему течению играет анаэробная инфекция. Остановимся на двух наиболее характерных клинических формах — на газовой инфекции и на столбняке.

АНАЭРОБНАЯ ГАЗОВАЯ ИНФЕКЦИЯ

Газовая инфекция дает клинические формы, известные под названием газовой гангрены, газовой флегмоны, бронзовой флегмоны, шафранной, белой рожы, злокачественного отека, газовой эмфиземы и др. Многочисленность названий указывает на разнообразие клинических форм, которые, однако, все имеют между собою много общего.

Характерным для этого заболевания является быстрота развития инфекции, быстрое развитие в ране и в тканях вокруг раны газовых пузырьков (продуктов жизнедеятельности анаэробов), быстрое распространение газов в окружающие ткани, одновременный некроз тканей с бурным распадом главным образом мышечной ткани и быстро наступающая интоксикация всего организма продуктами распада тканей и продуктами жизнедеятельности анаэробов, к которым присоединяются как гнойные, так и гнилостные микроорганизмы. Инвазия пострадавших органов огромным количеством быстро размножающихся микроорганизмов, сопровождающаяся быстро наступающей общей интоксикацией, очень скоро ведет больного к гибели.

Газовая инфекция, часто осложняя течение ран в условиях военного времени, принимает порой эпидемический характер: в условиях мирного времени мы встречаемся с единичными случаями газовой инфекции, связанными главным образом с уличной (трамвай, автомобиль, мотоцикл и т. п.) и железнодорожной травмами. В сельских условиях при обширных ранениях, связанных с загрязнением землей, также создаются условия для развития газовой инфекции, которая, возможно, не всегда диагностируется как таковая.

Во время войны ранения артиллерийскими снарядами, сопровождающиеся большим размождением мышц, ранения осколками мин, особенно рикошетные ранения, вносящие в рану частицы земли и обрывки загрязненной одежды, создают благоприятную почву для проникновения и развития в ране анаэробной инфекции.

Во время первой мировой войны заболеваемость газовой гангреной как осложнение огнестрельных ранений составляла 1—5% всех ранений в американской армии, 5,4—13% — во французской, 12% — в английской, 2—7% — в германской при смертности в 60—70%. В русской армии статистика газовой гангрены не велась, но отдельные исследователи отмечают ее широкое распространение, особенно в осеннее время, и высокий процент смертности (60—70% — Крымов, 30% — Петров).¹

Во время войны с белофиннами, по предварительным данным, процент осложнений газовой инфекцией колебался, по материалам различных госпиталей, от 1,6 до 2,4. (Процент смертности, меняясь в зависимости от сроков доставки тяжело раненых, составлял в среднем 7,5.)

Возбудители газовой инфекции — анаэробы — тщательно изучались и описывались под различными названиями. В настоящее время мы знаем четыре основных вида возбудителей газовой инфекции, к которым в отдельных случаях присоединяются другие

¹ По данным проф. Ахутина, во время боев у озера Хасан — анаэробная инфекция дала всего 16% смертности.

микроорганизмы с преобладанием в одних случаях гнилостных сапрофитов, в других — гнойных аэробов. Основные возбудители газовой инфекции встречаются: *B. perfringens* в 44—90 % случаев, *B. oedematiens* в 15—50 % случаев, *Vibrio septique* в 10—30 % случаев, *B. histolyticus* в 6 % случаев.

Между этими анаэробами есть много общего: это — грамположительные спороносные палочки, стойкие к кипячению, продуцирующие специфические токсины и образующие газы (сероводород, метан, аммиак и др.). Морфологически их трудно различить; для отличия приходится пользоваться их биологическими особенностями (различием роста на различных средах и т. п.). Следует подчеркнуть способность этих микробов образовывать гемолизины, которые разрушают эритроциты крови, что дает характерную для клиники газовой инфекции картину гангрены: бронзовые, темнофиолетовые, зеленовато-черные пятна на коже пораженных участков. При введении *B. perfringens* наиболее резко выступает некроз тканей с образованием большого количества газов. Наиболее токсичным является *B. oedematiens*; при поражении этим микробом наблюдается обширный отек, дающий при разрезе желатинообразный студень. *Vibrio septique* образует геморрагический инфильтрат, *B. histolyticus* расплавляет мышцы, соединительную ткань, даже сухожилия. Специфические особенности каждого из названных микробов не имеют большого практического значения, так как они редко встречаются изолированно. Чаще всего встречаются *B. perfringens*, затем *B. oedematiens*; в большинстве случаев к ним присоединяются непатогенные гнилостные микробы, издающие характерный гнилостный запах; например, *B. sporogenes* Мечникова, не будучи патогенным, обладают, однако, большими протеолитическими свойствами. Вызывая распад белков, гнилостные микробы создают благоприятные условия для патогенных микробов. Возбудители анаэробной инфекции часто встречаются в пыли и грязи, особенно в почве, загрязненной навозом и человеческими выделениями; их постоянное место — кишечник человека и животных. Попадая из кишечника в землю, они образуют споры и затем вместе с пылью и грязью инфицируют раны, давая бурный рост в тканях (мышцах) человеческого тела.

Окопная земля, особенно в условиях позиционной войны, чрезвычайно загрязнена патогенными анаэробами. Это подтверждают данные Цейслера и Расфельда, исследовавших 200 проб земли, взятых с различных участков западного фронта во время первой мировой войны. Исследования Шульца и др. (62 пробы земли, взятые в различных местах нашего Союза) обнаружили в 95 % случаев наличие в земле *B. perfringens*. Исследование 22 проб земли московских улиц (произведенное до их асфальтирования) обнаружило *B. perfringens* в 97 % случаев.

Отсюда понятны огромные возможности возникновения газовой инфекции в условиях военно-полевых, уличных, сельскохозяйственных и железнодорожных травм; промышленные травмы, не связанные с загрязнением раны землей, почти никогда не дают осложнений газовой инфекцией.

Исследованиями Роговер, Мельникова и др. доказано, что анаэробная инфекция, в частности *B. perfringens*, чрезвычайно быстро выходит за пределы раны, попадая в лимфатическую и кровеносную систему через час и даже раньше. При чрезвычайной распространенности этих анаэробов и особенно *B. perfringens* в окружающей природе и при частоте загрязнения ран землей следовало бы ожидать широкого распространения этой инфекции, а между тем в мирное время случаи газовой инфекции встречаются сравнительно редко. Дело в том, что для развития данного заболевания еще недостаточно наличия микробов в ране и даже недостаточного проникновения этих микробов в кровь и в лимфатические железы.

Для этого должны существовать благоприятные условия как со стороны самой раны, так и со стороны всего организма в целом.

Мы наблюдали случаи, когда при удалении поверхностных лимфатических желез паховой области находили в них анаэробов, однако газовая инфекция при этом не развивалась. Точно так же газовая инфекция не развивается при первичном иссечении загрязненных уличных ран при условии, что это иссечение было произведено достаточно радикально, с удалением разможенных и размятых мышц. Появившаяся в рану анаэробная инфекция, несмотря на вирулентность и токсичность, требует для своего развития подходящей среды и благоприятных условий. Такими благоприятными условиями для развития анаэробов служит наличие в ране раздавленных, разможенных мышц, одновременный разрыв или тромбоз крупных артериальных стволов с нарушением питания соответствующих участков тканей, большие кровоизлияния, сдавливающие гематомы, замедление тока крови, венозный стаз и т. п. Оставленный надолго на конечности кровоостанавливающий жгут может тоже послужить причиной развития газовой гангрены.

Со стороны организма пострадавшего большую роль играет состояние его сердечной деятельности и дыхания. Шок, падение кровяного давления, слабость сердечной деятельности, большие кровопотери, обуславливая недостаточную васкуляризацию тканей, местную анемию, обеднение тканей кислородом, являются моментами, ускоряющими развитие газовой инфекции.

Общее истощение и голодание, конечно, также играют немаловажную роль в развитии этого процесса.

Патологоанатомическая картина. При развитии газовой инфекции основные патологоанатомические изменения мы находим в мышцах [Ценен (Coenen)].

И действительно, мышцы являются тем очагом, в котором разгрызается основной процесс развития газовой инфекции, сопровождающийся бурным расходом мышечной ткани и образованием газов. Бледнорозовые мышцы, распадаясь, становятся коричневыми, черными с зеленоватым оттенком; пузырьки увеличиваются и сливаются, границы отдельных волокон стираются, весь мускул превращается в жидкую черно-коричневую мокрую массу. Дальше от первичного очага мышца делается восковидной, приобретает желто-серую окраску и напоминая рыбье мясо. Тромбы сосудов и мелкие кровоизлияния увеличивают пестроту картины. Межмышечная соединительная ткань и подкожная клетчатка инфильтрируются, появляется желто-коричневый отек, окружающий соединительнотканые перегородки и сосудисто-нервный пучок.

Микроскопическая картина, описанная Ганзером, представляется в следующем виде: большие скопления анаэробов наполняют лимфатические щели и лимфатические пути, окружая со всех сторон сократительное вещество мышц, которое раздвигается газовыми пузырьками, образуя отдельные фибриллы; под влиянием протозоолитических ферментов мышечные фибриллы распадаются на гиалиновые глыбки, теряют свою поперечную исчерченность и превращаются в однородную массу.

В дальнейшем мышечные элементы окончательно разжижаются, и мы имеем перед собой аморфную бесструктурную массу с огромным количеством микробов и газовых пузырьков. Характерным для газовой инфекции является полное отсутствие воспалительной реакции как на месте развития анаэробного очага, так и в окружающих тканях.

Развиваясь в толще мышц, анаэробные бактерии поступают оттуда по межмышечной клетчатке, соединительнотканым промежуткам, лимфатическим щелям и сосудам в подкожную клетчатку. Распростра-

нение инфекции идет как бы изнутри наружу. Огромное развитие газов, проникающих из мышц в подкожную клетчатку, вызывает напряжение кожи; вследствие тромбоза мелких сосудов и подкожных гематом кровообращение в кожных покровах нарушается; гемолитическое действие анаэробов вызывает появление на напряженной коже характерных бронзовых, буро-красных, фиолетовых и зеленоватых, черных пятен, предшествующих образованию некроза кожи. Вокруг некротических участков нет никакого реактивного воспаления: отсутствует жар, краснота, лимфангоит.

Излюбленным местом локализации газовой гангрены являются мышцы конечностей, чаще всего бедра, голени, затем плеча, предплечья, мягкие части туловища, особенно ягодичная область; спина и шея также нередко поражаются газовой инфекцией. Такая локализация объясняется, с одной стороны, загрязненностью кожи нижних отделов туловища и нижних конечностей анаэробами кишечника (*B. perfringens* и *B. oedematiens*), с другой — наличием в этих частях тела крупных мышц, которые представляют собой прекрасную питательную среду для анаэробных бактерий. На голове газовая инфекция почти никогда не развивается, даже при нахождении в ране анаэробных палочек.

Интересны цифры, характеризующие причины и распределение ампутаций в американском эвакуационном госпитале во время первой мировой войны. Из 206 ампутаций, сделанных в течение трех осенних месяцев, 96 случаев, т. е. 46 %, были произведены по причине газовой гангрены; больше всего было ампутаций бедра, среди которых 75 % из-за газовой гангрены; на втором месте стоит ампутация голени (57 % в связи с газовой гангреной), на третьем месте — гангрена руки и ампутация ее по этой причине. Эти же соотношения отмечаются и другими статистиками. Наш материал мирного и военного времени также подтверждает преимущественную локализацию газовой гангрены на нижней конечности.

Клиническая картина. Первыми признаками данного заболевания служат внезапно появляющиеся боли в окружности раны, обычно в начале вторых или первых суток, реже через несколько часов. Характерны жалобы больного на то, что повязка тесна, что она давит. Если в этот момент повязку снять, то действительно обнаруживается резкое напряжение кожи, окраска которой изменилась, — кожа бледная, вены расширены; при внимательном осмотре можно уже в этот период обнаружить бронзовые пятна. Еще через несколько часов при нарастающем напряжении кожи пятна эти более резко обрисовываются; уже в этот период можно при пальпации обнаружить подкожную крепитацию, обусловленную проникновением из глубины пузырьков газа. При бритье волос на коже, окружающей рану, ощущается легкий треск, резонанс над пропитанным газом участком, так называемый «симптом бритвы». Поколачивание браншами пинцета дает характерный коробочный звук. Французский хирург Леметр рекомендует с диагностической целью пощелкивание окружности раны — при развивающейся газовой инфекции получается характерный резонирующий звук.

При разрезе слышится треск, и из раны выделяются пузырьки газа, смешанные с жидкой лаковой кровью. Подкожная клетчатка на разрезе отекает и имеет вид зеленовато-желтого желе. При рентгеновском исследовании обнаруживаются пузырьки газа, расположенные рядами, расщепляющие группы мышц, — картина, напоминающая срез швейцарского сыра.

Характерный гнилостный запах зависит не от патогенных микробов, которые не имеют запаха, а от сопровождающих их гнилостных, сапрофитов. Собственно гангрена (распад, некроз) начинается с мышц, из глубины раны. Поражение распространяется из глубины

омертвевших мышц к коже, на которой появляются голубые пятна и пузырьки. Интересно, что газовая гангрена распространяется от центра (очага) к периферии, поражая сначала проксимальные и только вторично переходя на дистальные участки конечности. Так, например, при локализации процесса на голени в первое время стопа не обнаруживает никаких признаков омертвения; затем, когда процесс охватывает всю окружность голени, ткани сдавливаются отеком и газами, сосуды запусеваются и тромбируются, пульс на стопе исчезает и развивается омертвение стопы вторичного происхождения. Когда в стопе нарушилось кровообращение, анаэробы, развивающиеся в мышцах голени, бурно проникают и на стопу, и тут происходят два встречных процесса: распространение гангрены с центра к периферии и обратно. Быстрота, с которой при газовой гангрене омертвевает целая конечность, объясняется следующими моментами: 1) быстрой размножения анаэробов в подходящей среде (распад мышц), 2) тромбозом сосудов (инфицированный тромб), 3) стазом кровяного тока, образующимся под влиянием токсинов, 4) целым рядом моментов, неблагоприятных для кровообращения: а) параличом вазомоторов, б) падением сердечной деятельности, в) напряжением газов в тканях. Поскольку циркуляция крови нарушается, прекращается питание тканей при одновременной инвазии быстро размножающимися анаэробами — наступает быстро прогрессирующая гангрена конечности. Наряду с местными явлениями развиваются явления общие: организм отравляется ядами не только бактериального, но и гистогенного происхождения. Яды бактериальные действуют прежде всего на кровь — на лейкоциты; яд — лейкоцитин — вызывает растворение лейкоцитов (характерен отрицательный хемотаксис лейкоцитов по отношению к анаэробным токсинам, чем объясняется отсутствие лейкоцитоза в окружности раны). Особенно характерно действие бактериальных токсинов на эритроциты и на гемоглобин, который действием бактериальных токсинов переводится в метгемоглобин. Продукты распада крови обнаруживаются в моче (гемоглобинемия, гемоглобинурия). Гемоллизом объясняются цветные пятна на коже и желтуха. Распад гемоглобина ведет к кислородному голоданию. Гистогенные яды — продукты распада мышечной ткани — мало изучены; однако отравляющее действие их на организм несомненно (опыты Ландуа на животных). По мнению Конради, Биллинга и Бингольда, развивающиеся в мышцах продукты распада белка — токсальбумины — действуют на организм как чуждый белок, введенный парентерально, вызывая картину анафилактического шока (картина, выявляющаяся в определенные моменты развития газовой инфекции). Образующиеся при распаде мышц кислоты — угольная, молочная, масляная и др. — отравляющим образом действуют на дыхательные центры.

Действие бактериальных и гистогенных токсинов обуславливает клиническую картину болезни. Внешний вид больного: бледность лица, цианоз губ, влажный язык (в отличие от сепсиса и других заболеваний), дыхание глубокое (раздражение дыхательного центра углекислотой); пульс 140—160, плохого наполнения; падение кровяного давления; обычно сразу резко поднятие температуры до 39—40°, иногда с последующим падением (описаны случаи, когда газовая инфекция протекала при нормальной или субнормальной температуре); иктеричная окраска склер и кожных покровов (распад гемоглобина), рвота, сильные поты. Жалобы на боли, которые беспокоят больного в первые часы болезни, скоро проходят. Сознание сохраняется, однако отмечается вялое, безучастное отношение ко всему окружающему, иногда — эйфория. Бактериальные и гистогенные яды действуют на вегетативные центры головного мозга: на дыхательный центр и на центр сердечной деятельности. Смерть наступает скоро — на третий-четвертый день, иногда через несколько часов. Развитие газов в тканях продол-

жается и после смерти. На вскрытии — газовая инфильтрация мышц и клетчатки, иногда газ и во внутренних органах («пенистые органы»). Предполагается, что газ наполняет внутренние органы (печень) в период агонии, когда кровь беднеет кислородом и бактерии легко переносятся по кровяному руслу. Вены содержат гемолизированную кровь. Газ находят и в сердце. Казалось бы, трудно предположить возможность переброски анаэробов по кровяному руслу при жизни. Однако случаи метастазов газовой гангрены указывают на возможность этого явления. Правда, в крови анаэробы быстро погибают, но иногда, как это указывается в литературе, удавалось их выращивать из крови; очевидно, кратковременное пребывание их в крови, достаточное для образования метастазов, вполне возможно. Чаще всего они проникают по венозному руслу путем образования тромбов. Как установлено опытами Буровой, Елкиной и Мельникова, газовые микробы, в частности, *B. perfringens*, свободно проникают через слизистые оболочки бронхов, желудка, так же как и через свежую рану, и чрезвычайно быстро, через несколько минут, попадают в кровь или через лимфатическую систему, или непосредственно.

В дальнейшем *B. perfringens* или погибает в крови вследствие ее бактерицидных свойств, или же, как доказано теми же опытами, выводятся через почечный фильтр. Если последний работает нормально, *B. perfringens* циркулируют в крови без особенного вреда для организма. Выделение этих микробов через почки продолжается иногда в течение нескольких месяцев после ликвидации местного процесса.

Ясно, что в течение этого периода, т. е. еще долго после заживления раны, микробы находятся в тканях. Этот момент имеет большое практическое значение, указывая на то, что даже поздние оперативные вмешательства в области зажившей раны могут дать бурную вспышку газовой инфекции. Об этом следует помнить. Одновременно не надо забывать о необходимости следить за состоянием почек и как в острый период, так и в период выздоровления назначать больному соответствующую диету и обильное питание.

Газовая гангрена развивается всегда быстро. Иногда процесс этот развивается так молниеносно, что некоторые исследователи рассматривают подобные случаи как самостоятельное заболевание молниеносной газовой гангреной. Однако эта форма ничем иным, кроме быстроты течения, не отличается от других форм ее, и поэтому вряд ли следует ее по-особому выделять. Классифицировать различные виды газовой инфекции чрезвычайно трудно ввиду многообразия переходных клинических форм и их смешанного характера. Пайр дает анатомическую классификацию, различая поверхностные (эпифасциальные) — более легкие и глубокие (субфасциальные) — более тяжелые формы.

Ценен дает следующую клиническую классификацию газовой флегмоны: 1) местная ограниченная газовая флегмона — форма сравнительно доброкачественная; 2) прогрессирующая газовая флегмона, распространяющаяся на все туловище; 3) анаэробный сепсис, дающий общие явления и быстро ведущий к смерти.

Бурденко делит газовую инфекцию на вирулентные и авирулентные формы, подразделяя первые в свою очередь на: 1) эмфизематозные, 2) токсические, 3) смешанные и 4) гнильные.

Петров придерживается деления инфекции по клиническому течению на бурные и медленно прогрессирующие формы. Практически наибольшее значение имеет классификация, базирующаяся на клиническом течении.

Особенно тяжело протекают случаи комбинированной газовой инфекции, например, комбинация *B. perfringens*, *B. oedematis*, *Vibrio septique* с присоединением гемолитического стрептококка. Процесс протекает своеобразно. В этих случаях одновременно с проникновением анаэробов в глубокие мышечные слои по подкожной

клетчатке и по поверхностным путям распространяется гемолитический стрептококк, действие которого часто несколько затемняет картину газовой инфекции.

У нас были случаи, когда удавалось широкими разрезами, ампутиацией пораженной конечности, введением антигангренозной сыворотки ликвидировать газовую инфекцию как таковую, но это не задерживало одновременно развивающегося стрептококкового сепсиса, от которого в конце концов (обычно через месяц) истощенный больной погибал, несмотря на принятые меры. Диагноз в типичных случаях в период развития болезни не представляет трудностей. Огромные практическое значение имеет ранняя постановка диагноза, так как только ранние разрезы могут спасти жизнь больного.

Для диагноза большое значение имеют ранние признаки газовой инфекции, о которых говорилось выше: напряжение тканей, резкая боль в ране (в окружности ее), внезапное повышение температуры, учащение пульса и низкое кровяное давление; особенно характерно наступление этих признаков иногда на второй-третий день после ранения. Чтобы своевременно уловить характерный признак — быстрое увеличение окружности поврежденной конечности под влиянием развития в глубине тканей газовой инфекции, Мельников предлагает следующий прием: при всех случайных ранах в момент поступления больного (или при обработке раны) вокруг конечности, несколько выше раны накладывается лигатура, которая фиксируется к коже клеолом. Лигатура должна быть доступна для постоянного наблюдения врача и сестры и плотно охватывать конечность, не стягивая ее. Как только в ране и в окружающих глубже лежащих тканях начинает появляться отек под влиянием развивающегося газа, сейчас же это сказывается врезанием лигатуры, наложенной на конечность. По мнению Мельникова, врезание лигатуры — очень чувствительный и безусловно ранний симптом. Сочетание болей, поднятия температуры и врезания лигатуры заставляет хирурга немедленно произвести ревизию раны, снять швы, широко раскрыть рану и, при наличии в глубине газов и измененных тканей, произвести обширные разрезы.

Для уточнения диагноза газовой инфекции предложен ряд бактериологических методов. Самым простым является бактериоскопическое исследование мазка из раневого секрета. При посеве раневого отделяемого на печеночный бульон (среда Китта-Тароцци) диагноз подтверждается выращиванием культуры через 24 часа. При посеве на агар характерен разрыв агара образующимися пузырьками газа. Эти бактериологические исследования, необходимые для контроля, ни в коем случае не должны задерживать лечения, которое начинается при первых подозрениях на наличие газовой инфекции.

Чрезвычайно ценным диагностическим средством является рентгеновское исследование. Оно дает возможность обнаружить скопление пузырьков газа вокруг инородного тела, находящегося в глубине раны; в более поздних стадиях процесса пузырьки газа, скопляясь между мышечными волокнами, дают характерную картину, свидетельствующую о пропитывании газом всех мышечных групп. Чрезвычайно важно, перед тем как делать разрезы, определить путем рентгенографии степень распространения газовой инфекции на выше лежащие сегменты конечности. Хорошая рентгенограмма иногда дает возможность определить наличие пузырьков газа там, где клинически распространение инфекции еще не определялось. Однако при всей ценности ранней рентгенодиагностики действия хирурга никогда не должны связываться ожиданием рентгеновского снимка; там, где нет возможности своевременно получить рентгенограмму, следует немедленно приступать к хирургическому лечению, не дожидаясь получения снимка.

Для лечения газовой гангрены предложено очень много средств,

вернее, весь арсенал антисептических средств, и все методы лечения гнойных ран были испробованы в борьбе с этой тяжелой инфекцией, но с минимальным эффектом.

Если более или менее легкие формы, ограниченные газовые флегмоны, текущие сравнительно медленно, еще поддаются иногда действию наших мероприятий, то молниеносные формы часто уносят больного раньше, чем врач успеет их распознать.

Отсюда понятно огромное значение раннего распознавания и неотложных хирургических мер при первых же признаках газовой инфекции. В институте им. Склифасовского постановка борьбы с инфекцией такова: первые признаки газовой инфекции, первые подозрения — резкие боли, напряжение тканей и высокая температура — обязывают врача немедленно развязать повязку, осмотреть рану, снять швы и произвести насадки в напряженных тканях. Сухой вид раны, жидкая кровь цвета мясных помоев, а тем более газовые пузырьки заставляют продолжить эти разрезы, доводя их до мышц и широко раскрыть все подозрительные очаги. Все подозрительные пятна — бронзовые, бурые и фиолетовые — должны рассекаться; некротические участки кожи — полностью удаляться. Если процесс прогрессирует, широкими разрезами (лучше всего под эфирным оглушением) или под хлоропиловым наркозом должны быть рассечены все подозрительные места; при этом не следует останавливаться, дойдя до фасций; так как источником газовой гангрены являются мышцы, то следует обязательно до них дойти и, найдя очаги распада, целиком иссечь пораженные группы мышц. Этим мы удаляем не только очаги размножения анаэробных бацилл, но и тот мышечный субстрат, который является источником белкового распада и гистаминовой интоксикации.

Не следует забывать, что, наряду с широкими разрезами, в борьбе с газовой инфекцией имеет большое значение своевременная иммобилизация конечности. В первый период, пока процесс не остановился, иммобилизация производится транспортными шинami, дающими возможность наблюдать всю конечность и в течение дня несколько раз осматривать и ощупывать окружность раны. Как только процесс развития газовой инфекции остановился, температура спала, на пораженную конечность накладывается мостовидная гипсовая повязка, дающая возможность иммобилизовать конечность и одновременно следить за состоянием раны.

Когда раны широко раскрыты, омертвевшие участки ткани удалены, можно: 1) оставить рану открытой, подвергая ее высушивающему действию воздуха, что сильно задерживает развитие анаэробов в ране. Мы наблюдали случаи, когда открытое лечение давало хорошие результаты; весьма целесообразно открытый метод сочетать с облучиванием кварцем, 2) воздействовать на рану химическими веществами, причем в первую очередь веществами окисляющими — перекись водорода, марганцовокислый калий, скипидар, — освобождающими свободный кислород.

Следует, однако, заметить, что, согласно исследованиям Копради, Билинга, действие перекиси водорода только временное, в течение лишь нескольких минут задерживает развитие бацилл, которые не погибали даже при 48-часовом соприкосновении с этим препаратом. В одном из эвакогоспиталей Ленинграда Торкачева вводила кислород в пораженные мышцы; по ее данным, хотя кислород не убивает анаэробов, но задерживает инфекцию, боли уменьшаются, рана очищается, запах исчезает. Хотя случаи Торкачевой протекали благоприятно, но в литературе описаны случаи эмболии при подкожном введении кислорода, поэтому этот метод не рекомендуется.

Введение смоченных скипидаром тампонов в рассеченные раны при газовой гангрене мы применяли при огнестрельных ранениях во

время первой мировой войны и получили хорошие результаты. Кроме выделения свободного кислорода, мы этим вызывали лейкоцитоз и воспалительную реакцию, обычно отсутствующие при газовой гангрене. Нельзя при этом забывать, что применение сильно прижигающих средств убивает клетки и ткани, лишая их всякой сопротивляемости, что в свою очередь способствует быстрому распространению анаэробов.

Интересно применение с лечебной целью антивируса. В последние годы (Нечаевская) изготовляют анаэробные фильтраты, преимущественно *V. perfringens*, *V. oedematiens* и *Vibrio septique*. Смесь этих фильтратов пропитываются раны и смачиваются тампоны. Проф. Мельников отмечает благоприятное действие этих фильтратов как профилактически при загрязненных ранах, так и в целях лечебных при развившейся газовой инфекции. В рану вводятся тампоны, обильно смоченные анаэробными антивирусами: если применяют дренаж, то антивирус вводится в рану через дренаж каждые 3—5 часов по типу «заливок». При сильно загрязненных ранах рекомендуется впрыскивание антивируса в мышцы сейчас же выше раны. Этот способ, применяемый в клинике проф. Мельникова, на войне применения не получил, вероятно, из-за отсутствия антивируса. Хорошим местным средством при газовой инфекции мы считаем применение гипертонических растворов, способствующих образованию тока жидкости из тканей в рану.

Если в течение ближайших часов, максимум суток, мы не замечаем никакого перелома в состоянии больного, а местный процесс не ограничивается, следует немедленно приступать к ампутации, производя ее под эфирным наркозом, без жгута, с предварительной перевязкой сосуда по возможности в здоровых тканях, ни в коем случае не зашивая ампутированную рану. Экзартикуляции бедра мы в таких случаях обычно не производим, так как вылушение бедра может вызвать шок, которого не выносят больные, ослабленные газовой инфекцией.

Опыт говорит за то, что не всегда ампутация — единственная мера спасения больного газовой инфекцией; гораздо большее значение имеют своевременные широкие резрезы.

При далеко зашедшей газовой гангрене, когда отек и пропитывание газами распространяется с бедра или с плеча на туловище, следует делать ампутацию, отсекая конечность через пораженные ткани, тут же присоединяя к ампутации радиарные разрезы, распространяющиеся на туловище; мышцы при этом иссекают, раны остаются широко открытыми и рыхло тампонируются, лучше всего — тампонами, смоченными бальзамической повязкой Вишневского: мы применяли ее в полевых подвижных госпиталях в войне с белофиннами при газовой гангрене и убедились в том, что после широких разрезов рыхлая тампонада с пропитыванием этой мазью ускоряет отторжение некротических тканей, дезодорирует рану и облегчает перевязку. Опыт работы во время отечественной войны подтверждает это.

Наряду с местными хирургическими мероприятиями необходимо поднятие общего состояния больных, находящихся в состоянии тяжелой интоксикации. Повторные переливания крови в этих случаях приносят огромную пользу, подымая кровяное давление, обогащая кровь здоровыми эритроцитами, подвозя к тканям и органам питательный материал. О необходимости переливания крови свидетельствуют глубокие изменения в крови, которые сопровождают развитие газовой инфекции и держатся довольно долго и после того, как дальнейшее развитие инфекции остановилось. Достаточно сказать, что у раненых, перенесших газовую инфекцию, мы наблюдаем падение гемоглобина до 40—22%. Понятно, что в этих случаях повторные переливания крови, усиленное питание, введение витаминов имеют большое значение не только в первый период после операции, но и в последующие дни, тем более что, как это неоднократно отмечалось, у больных, справившихся с газовой инфекцией, часто развиваются

стрептококковый сепсис, зависящий от наличия в ране, кроме анаэробов, гемолитического стрептококка; последний сплошь и рядом приводит к смерти истощенного больного. В этот период следует давать большие дозы стрептоцида, дабы спасти больного от вторичной инфекции.

В борьбе с газовой инфекцией, кроме хирургического лечения, большие надежды возлагались и возлагаются на серопротекцию и серотерапию. В конце первой мировой войны была изготовлена сыворотка, которая с большим или меньшим успехом применялась в иностранных армиях.

Многочисленным советским и иностранным ученым пока не удалось выработать стойкий иммунитет против анаэробной газовой инфекции. В настоящее время серопротекция газовой инфекции сводится к введению антигангренозной сыворотки в первые часы после ранения.

Противогангренозная сыворотка изготавливается против четырех основных возбудителей газовой инфекции.

Она применяется в следующей дозировке:

Профилактическая доза	Лечебная доза
Antiperfringens . . 1 500 АЕ (30 см ³)	3 000 АЕ (60 см ³)
Antioedematiens . . 2 500 АЕ (10 см ³)	5 000 АЕ (20 см ³)
Antivibrioseptiens . . 500 АЕ (10 см ³)	1 000 АЕ (20 см ³)
Antihystolitiens . . 500 АЕ (10 см ³)	500 АЕ (10 см ³)

Всего — 5 000 антитоксических единиц поливалентной сыворотки.

Сыворотки вводятся вместе с физиологическим раствором (400,0) с профилактической целью — 60 см³, с лечебной — 100 см³ в мышцы или в подкожную клетчатку бедра выше места ранения. При повторном введении сыворотки в целях десенсибилизации за час вводят 1—2 см³ сыворотки. Профилактическая доза вводится в случаях обширных загрязненных ранений нижних конечностей. Лечебная сыворотка применяется при первых признаках развивающейся газовой инфекции.

В травматологической клинике Института им. Склифасовского мы в свое время имели возможность проверить профилактическое и лечебное действие антигангренозной сыворотки и не получили утешительных результатов. Малую эффективность антигангренозной сыворотки отмечает и проф. Ахутин, применявший ее при слепых ранениях во время боев у озера Хасан и на Халхин-Голе.

Во время боев с белофиннами врачи, работавшие в войсковом районе, так же, как и врачи эвакогоспиталей Ленинграда, чрезвычайно сдержанно отзывались об этой сыворотке. Должны ли мы в связи с этим опытом раз навсегда отказаться от введения сыворотки и по примеру Белера счесть бесполезной серотерапию и серопротекцию газовой инфекции? Думаю, что нет. Следует лишь признать, что действие сыворотки, с которой мы манипулируем в настоящее время, недостаточно эффективно. Прежде всего она обладает недостаточно высоким титром, что вызывает необходимость вводить повторно большие количества этой сыворотки. А между тем многократное введение сыворотки может дать явления анафилаксии. Нам необходимы очищенные сыворотки, где побочные белки удалены, и, следовательно, явления анафилаксии будут наблюдаться значительно реже. Кроме того, сыворотка должна обладать большим авидитетом, т. е. сродством антитела к антигену с быстрым связыванием токсинов или анаэробных бацилл.

Экспериментальная проверка механизма действия противогангренозной сыворотки подтверждает, что при подкожном и внутримышеч-

ном введении сыворотки максимум нарастания антитоксина в крови наблюдается через 36—48 часов после введения сыворотки.

Учитывая быстрое, подчас молниеносное развитие газовой инфекции, легко себе представить, что в ряде случаев введение антигангренозной сыворотки, произведенное даже при первых признаках развивающейся анаэробной инфекции, может оказаться запоздалым.

Эксперименты, произведенные на животных, показывают, что при внутривенном введении сыворотки максимальная концентрация антитоксина наступает сейчас же после введения сыворотки и держится на одном уровне в течение первых 6 часов. Ясно, что внутривенное введение сывороток дает гораздо более ощутимый эффект.

В ряде случаев при внутривенном введении противогангренозной сыворотки наблюдались явления анафилактического шока: падение пульса, цианоз, нарушение дыхания. Д-р Шафир сообщил на Ленинградской конференции эвакогоспиталей, что он получал хорошие результаты при медленном внутривенном введении разбавленной антигангренозной сыворотки. Он вводит $\frac{1}{3}$ сыворотки, разведенной $\frac{2}{3}$ физиологического раствора, внутривенно шприцем чрезвычайно медленно, из расчета 20 г в 15—20 минут. Сыворотка все время подогревается.

При таком осторожном введении сыворотки анафилактический шок не наступает.

Во время отечественной войны этот метод получает широкое применение, однако, как правило, вводится предварительно 5 см³ сыворотки подкожно (по Безредка).

Все же антигангренозные сыворотки в том виде, в каком они применяются в настоящее время, не являются еще надежным средством предупреждения и лечения газовой инфекции. Единственным методом, на который мы можем целиком опираться в борьбе с газовой инфекцией, это метод хирургический — радикальное иссечение всех разможенных тканей при первичной обработке — самый верный способ предупреждения газовой инфекции.

На основании опыта травматологической клиники Института им. Склифосовского, где за последние годы мы могли наблюдать свыше 6 000 открытых повреждений, связанных с тяжелой уличной травмой, причем ни одного случая газовой инфекции после первичного иссечения ран не было, мы утверждаем, что вышеупомянутый метод профилактики и лечения газовой инфекции является пока самым надежным. Следует отметить, что, наряду с тщательной первичной обработкой ран, необходимо особенно внимательно производить первичную ампутацию. Эта, казалось бы, радикальная операция отнюдь не гарантирует от развития газовой инфекции, если она производится на близком расстоянии от места повреждения и, особенно, если ампутиционная культя зашивается наглухо. Дело в том, что при раздроблении конечности мышцы повреждаются гораздо выше, чем это кажется на первый взгляд, и хирург, думая, что он оперирует в здоровых тканях, на самом деле перерезает размятые мышцы с затромбированными сосудами. При этом отдельные загрязненные разорванные мышечные волокна, сокращаясь, поднимаются значительно выше места разреза и уносят в глубину анаэробную инфекцию. Если такая ампутиционная рана зашивается наглухо, то в глубине создаются благоприятные условия для развития анаэробной инфекции. Отсюда правило: при ампутации, производимой в том же сегменте, в котором произошло ранение, там, где в ампутиционной культе остаются волокна поврежденных мышц, не следует зашивать ампутиционную рану наглухо. Это относится особенно к ампутациям в результате тяжелых огнестрельных ранений. В военной обстановке рекомендуется после ампутации совершенно не зашивать культы. Остроумный и практиче-

ски ценный выход из положения представляет собой метод, разработанный у нас хирургами А. Я. Шнее и И. И. Соколовым.

Способ состоит в следующем: ампутационная культя не зашивается; на нее надевается шина Томаса; через передний и задний лоскуты ампутационной культы (через мышцы и кожу) проводятся длинные кетгутовые нити, которые концами своими укрепляются на периферическом конце шины Томаса, приподнятом и фиксированном на спинке кровати; таким образом, рана остается фактически открытой, зияющей, и кожно-мышечные лоскуты — на вытяжении; нити не завязываются, а рана снаружи ограждается стерильными простынями; так как рана открыта широкому доступу воздуха, то для развития анаэробов создаются неблагоприятные условия; и действительно, последующие исследования бактериальной флоры показали, что уже на второй день из раневого отделяемого исчезают анаэробы. Еще через несколько дней постепенно пропадают и стрептококки (примерно на 7—20-й день); затем уже культя зашивается вторичным швом; благодаря постоянному натяжению кожно-мышечного лоскута мышцы за это время не сокращаются, в результате получается хорошая, функционально удобная (не коническая) культя.

Этот метод применим при высоких ампутациях бедра, когда нет возможности произвести ампутацию в здоровых тканях. В травматологической клинике Института им. Склифасовского нам пришлось с успехом применять этот метод больше 40 раз в исключительно тяжелых случаях.

В настоящее время, в период отечественной войны в ряде эвакуошпиталей этот метод применялся с успехом. Однако в ряде случаев удобнее применять для укрепления нитей вместо громоздкой шины Томаса соответствующим образом изогнутую шину Крамера, укрепленную на бедре. Конечно, такое лечение проводится только в период пребывания раненого в стационаре.

За последние годы, с тех пор, как мы применяем вышеуказанную методику первичной обработки и первичных ампутаций, мы не сталкиваемся в нашей клинике со случаями газовой инфекции ни при свежих ранениях, ни после первичных ампутаций. Мы позволяем себе сказать вместе с Белером (который на 2000 случаев имел только 1 случай газовой инфекции), что развитие газовой инфекции в клинической обстановке есть результат технических ошибок врача, производящего первичную обработку или первичную ампутацию, и недостатков последующего наблюдения за оперированным в ближайшие дни после операции. Мы считаем, что в борьбе с газовой инфекцией как в смысле профилактики ее, так и в смысле лечения ведущая роль пока остается за хирургией. Тем не менее в условиях военного времени, особенно в войсковом районе, где не всегда возможно своевременное хирургическое вмешательство и внимательное последующее наблюдение за ранеными, никак нельзя отказаться от применения антигангренозных сывороток. В случаях запоздалой доставки больного с загрязненными ранами, при невозможности своевременной первичной обработки, врач войскового района ищет помощи в серопрофилактике и в серотерапии.

Используя существующую антигангренозную сыворотку, врач должен помнить об ее недостатках и одновременно с ее применением не забывать о необходимости ранней диагностики, постоянного тщательного наблюдения за такими больными и немедленного хирургического вмешательства при первых признаках развития газовой инфекции.

Вопрос об изоляции больных, страдающих анаэробной газовой инфекцией, в клинической или хорошей больничной обстановке, при соблюдении обычных правил асептики, не является актуальным. Во избежание переноса анаэробной инфекции с одного больного на другого достаточно соблюдения обычных правил асептики, к которым следует

прибавить более длительное (не менее часа) кипячение инструментов в 1% растворе соды, обязательную стерилизацию резиновых перчаток в автоклаве и немедленное сжигание бывшего в употреблении перевязочного материала и дренажей. Кроме того, белье, загрязненное выделениями больных с газовой гангреной, должно собираться отдельно от прочего белья, замачиваться в $\frac{1}{2}$ —1% растворе соды до полного промачивания, после чего проводится через паровую дезинфекцию.

Дезинфекция проволочных и деревянных шин производится в дезкамере насыщенным текучим паром при температуре 110—115°. Ясно, что персонал, обслуживающий этих больных, обязан особенно тщательно соблюдать все правила личной гигиены (смена халатов, мытье рук и т. п.).

При соблюдении этих условий исключается опасность внутрибольничного распространения анаэробной инфекции.

В обстановке же войского и армейского районов, а также в эвакуогоспиталях, где выполнение всех этих правил наталкивается на трудности, раненых, страдающих анаэробной инфекцией, следует помещать в отдельных палатках и прикреплять к ним специальный обслуживающий персонал. Важно также выделить врача и сестер, которые занялись бы постоянным наблюдением и уходом за этими ранеными. Мало того, раненых, подозрительных по начинающейся газовой инфекции, следует еще из сортировочной палатки немедленно, «вне очереди», направлять в специальную перевязочную. Вылечить такого раненого — нелегкая задача: он нуждается в исключительном внимании и в особой заботе, поэтому его надо прежде всего выделить из общего потока раненых и поручить заботу о нем врачу и медперсоналу, которые должны уделить ему специальное внимание и применить для его спасения все имеющиеся в нашем распоряжении средства.

Опыт работы ряда полевых подвижных госпиталей показал, что там, где удастся выделить специальные палатки, врача и медперсонал и направить соответственным образом наблюдение, лечение и уход за данными ранеными, быстро возрастает процент выздоравливающих от газовой инфекции, несмотря на тяжелые формы ее. Это лишний раз подтверждает положение, известное со времен Пирогова, что в хирургии, а особенно в военно-полевой хирургии, нужно не только знание и искусство, но и четкая организация хирургической работы.

СТОЛБНЯК

Анаэробная столбнячная палочка, гнездящаяся в земле, загрязненной испражнениями травоядных животных и человека, попадая в свежую рану, дает характерное тяжелое заболевание. Важно отметить, что возможность внедрения и развития инфекции совершенно не зависит от величины раны. Достаточно небольшой ссадины, царапины, лопнувшего пузыря на отмороженной ноге, ссадины или опрелости на ногах, чтобы попавшая в ранку вместе с землей инфекция дала бурную картину развития столбняка.

Бациллы столбняка, попавшие в рану, не распространяются дальше, а размножаются в ране, выделяя токсины, которые абсорбируются окончаниями двигательных нервов и, распространяясь исключительно по нервным волокнам, действуют на нервное вещество спинного мозга. Инкубационный период — от 2—3 дней (несколько часов) иногда до месяца, причем характерно, что чем короче инкубационный период (закон Бозера), тем более бурно проходит инфекция, и больной погибает в течение двух-трех суток; медленно развивающаяся инфекция

дает наибольшее число случаев выздоровления. Так, при инкубационном периоде до 1 недели процент смертности равен 80, при инкубационном периоде от 1 до 2 недель — 50, при более длительном инкубационном периоде больные обычно выживают. Часто при длительном инкубационном периоде первые признаки болезни наступают тогда, когда раны уже совершенно зажили.

Продромальные признаки, которые крайне важно заметить вовремя, чтобы принять своевременные меры, заключаются в следующем: тянущие боли, напряжение и чувство неловкости в раненой конечности, произвольные подергивания в мышечных группах вблизи раны, повышение рефлексов в поврежденной конечности, появление рефлекса Бабинского. Прибрам отмечает ранние жалобы на тяжесть в желудке и характерную боль в эпигастральной области и в боковых частях грудной клетки, болезненность при надавливании на *pso. rh. psoideus*. Эти боли впоследствии делаются круговыми соответственно местам прикрепления диафрагмы и, наконец, переходят на прямые мышцы живота; этот симптом — верный предвестник будущих судорог диафрагмы. Другие ранние признаки столбняка — потливость, запоры, дизурия, бессонница, затрудненность глотания, светобоязнь, утомляемость при жевании, боли вокруг рта, короткие подергивания грудных мышц — часто остаются без внимания как раненым, так и врачам, а между тем возникшее на основании этих признаков подозрение могло бы заставить врача своевременно ввести антитетаническую сыворотку и этим, если не предотвратить начинающееся заболевание, то во всяком случае изменить его течение в благоприятную сторону.

Обычно через 12 часов после таких продромальных явлений развивается спазм жевательных мышц (тризм); судороги мелких мимических мышц создают напряженное маскообразное выражение лица, известное под названием *risus sardonicus*, которое дает возможность опытному врачу сразу распознать начинающийся столбняк. Больной лежит как бы скованный. Мышцы лица и туловища напряжены, живот ладьевидно втянут. Затем напряжение охватывает мышцы затылка (закидывание головы) и длинные мышцы спины — развивается *opisthotonus*, при котором спина резко выгибается. Одновременно глотание делается затрудненным или даже невозможным. К тоническим судорогам присоединяются клонические, и больной в страшных мучениях, весь в поту, изгибается на кровати, закидывая голову и выгибая спину. Обычно наступление судорог сопровождается высокой температурой, хотя описаны случаи столбняка, протекающие и при нормальной температуре. Приступы судорог учащаются, малейшее раздражение вызывает новый приступ. Сознание сохранено. Отмечается резкая потливость.

Особенно опасны те формы, где на первый план выступают судороги диафрагмы и мышц гортани. Такие больные очень быстро погибают при явлениях асфиксии. Судорожным сокращением мышц грудной клетки приводится в максимальное инспирационное состояние, что действует на легкие и сердце, диафрагма сжимает нижнюю полую вену: правое сердце пустое, левое переполнено кровью. Больной погибает.

Такова картина тяжелого, острого столбняка. Там, где диафрагма не задега, где дело ограничивается тризмом и опистотонусом и где процесс протекает медленно, там есть надежда на выздоровление. Если болезнь затягивается, то шансы на выздоровление увеличиваются. Эти случаи протекают под видом хронического столбняка, иногда принимающего рецидивирующие формы. Рецидив столбняка может произойти при повторном оперативном вмешательстве в области зажившей раны, при иссечении старых рубцов, особенно при удалении пули или инородных тел. Известны случаи хронического столбняка, который

тянется много месяцев, исчезая только после иссечения рубца и удаления инородного тела (пули, осколка снаряда, части одежды).

Рецидив объясняется вспышкой так называемой дремлющей инфекции, тем, что бактерии столбняка очень долго сохраняются в тканях, давая о себе знать при всяком местном раздражении. Вспышки рецидивов могут быть настолько бурны, что больной погибает в течение суток. Описаны рецидивы столбняка, наступившие через 5 месяцев после ранения и закончившиеся летально в течение 24 часов. Во избежание таких случаев при операциях на старых рубцах рекомендуется вводить (за 1—2 дня до операции) профилактические дозы антитетанической сыворотки.

Чрезвычайно редко встречается местный столбняк без общих судорог. Местный столбняк протекает гораздо легче общего, ограничивается обычно мышечными подергиваниями в пораженной конечности; описаны случаи латерального столбняка, захватывающего конечности одной половины тела.

Прогноз. Как уже сказано, случаи местного и хронического столбняка обычно кончаются выздоровлением, в случаях острого, бурно протекающего столбняка прогноз зависит от локализации судорог (диафрагма, гортань). Часто больной погибает от осложнений со стороны дыхательных органов — бронхопневмонии.

Смертность от столбняка колебалась от 82 до 90% в периоды прежних войн, около 60% в первый период мировой войны 1914 г., спускаясь до 48—30% во вторую половину войны. Снижение процента смертности, как и процента заболеваемости столбняком, зависит главным образом от применения (лечебной и профилактической) антитетанической сыворотки, которое стало правилом только в последние десятилетия.

Профилактика столбняка, как и всех раневых инфекций, — прежде всего правильная первичная обработка раны, причем имеет большое значение удаление инородных тел — пули, осколка гранаты, частичек одежды или обуви. Следует помнить, что удаление инородных тел из свежих ран должно производиться не в порядке «извлечения» корнцангом или пулевыми щипцами инородного тела из длинного пулевого канала, а путем иссечения вместе с инородным телом всех тканей, к нему прилежащих. Это возможно только при расширении раны с рассечением и иссечением пулевого канала. Такая операция является единственно показанной в этих случаях, так как извлечение инородного тела через пулевой канал без иссечения его краев не дает гарантии полного удаления внесенных в рану вместе с инородным телом частиц земли и одежды, на которых гнездятся бактерии столбняка.

Однако для появления столбняка опасны не только раны, подлежащие первичной обработке, но, как сказано, и царапины, и ссадины. В этих случаях момент проникновения столбнячных палочек часто упускается. Огромное значение имеет введение профилактической антитетанической сыворотки во всех случаях ран и ссадин, первично инфицированных земель. Сыворотка должна вводиться в войсковом районе на ПМП при всех ранениях артиллерийскими снарядами и осколками бомб, при рикошетных ранениях, при ссадинах и эскориациях, загрязненных земель, особенно когда они локализируются на ногах. На тех участках фронта, где уже обнаружены случаи столбняка или где загрязненная, унавоженная почва позволяет подозревать засорение земли столбнячными палочками, предохранительные прививки должны производиться поголовно всем раненым. Это правило должно строго соблюдаться в условиях мирного времени по отношению ко всяким случаям уличной и сельскохозяйственной травмы; по отношению к промышленной травме — в тех случаях, когда раненый имел дело с землей и навозом. Следует учиты-

вать и возможность последующего внесения столбнячной инфекции в рану, недостаточно защищенную повязкой при последующих работах с землей.

Учитывая тяжесть заболевания столбняком и возможность загрязнения раны землей при уличной травме, мы применяем в травматологической клинике Института им. Склифасовского, как правило, наряду с тщательной первичной обработкой (которой мы придаем первенствующее значение), профилактическое введение под кожу антистолбнячной сыворотки во всех случаях, где рана могла соприкоснуться с землей. Придерживаясь этого, мы на материале нашего стационара, охватывающем свыше 6 000 случаев тяжелых ранений, за последние 9 лет не имеем ни одного заболевания столбняком. То же можно сказать и относительно нашего еще большего амбулаторного материала.

Инъекция противостолбнячной сыворотки производится под кожу живота, подлопаточную область или в наружную поверхность бедра; вводится 5 см³ сыворотки Беринга (20 антитоксических единиц). Так как пассивный иммунитет держится от одной до двух недель, то многие исследователи рекомендуют в особо подозрительных случаях делать повторные инъекции. При повторных впрыскиваниях через большие сроки во избежание анафилактики за ½—1 час до введения необходимой дозы производится предварительное впрыскивание 0,5 см³ той же сыворотки по Безредка.

По данным Бруса (на 1 247 000 раненых за 4 года), заболеваемость столбняком во время первой мировой войны снизилась после массового введения профилактической сыворотки с 0,9 до 0,14%. Во Франции (по данным Клавелена), после того как было обращено сугубое внимание, с одной стороны, на тщательную первичную обработку ран, а с другой — на своевременное введение противостолбнячной сыворотки, заболеваемость столбняком среди раненых в 1918 г. была снижена до 0,06%.

И в сельских условиях необходимо во всех случаях не только крупных, но и мелких ранений и ссадин на руках и на ногах профилактически вводить противостолбнячную сыворотку.

Выявившиеся за последнее время возможности заменить пассивную иммунизацию противостолбнячной сывороткой активной иммунизацией анатоксином открывают широкие перспективы стойкой и длительной иммунизации населения против заболевания столбняком. Цёллекс и Роман разработали методику вакцинации при помощи анатоксина, который получается путем обезвреживания и ослабления тетанотоксина нагреванием его до 38° и прибавлением 3—5% раствора формалина. У нас анатоксин проверялся на животных (обезьянах). Работы Глазовой, Островской, ВИЭМ, клиники Руфанова и др. подтвердили стойкость вакцинации при помощи анатоксина.

Проверенный на людях анатоксин дал во Франции прекрасные результаты. По Рамону, Сакепе и др., курс иммунизации состоит из трех впрыскиваний (0,5, 1 или 1,5 см³) с промежутками в 15 дней. Стойкий иммунитет, полученный после инъекции анатоксина, держится, как показала проверка, в течение года. По истечении этого срока можно при помощи повторной инъекции 1 см³ анатоксина усилить и продлить иммунитет еще на несколько лет. Большое практическое значение имеет возможность применения смешанных вакцин — анатоксина столбняка, брюшного тифа и дифтерии. Это облегчает и упрощает технику вакцинации. В случаях, когда предварительная вакцинация не была произведена, следует вводить в момент ранения одновременно с антитетанической сывороткой 1 см³ анатоксина; таким образом достигается одновременно и пассивная иммунизация.

Мы имели блестящее подтверждение эффективности активной иммунизации анатоксином на опыте боев у озера Хасан. Действовавшие на Хасане войска получили двукратную прививку столбнячного анато-

ксина осенью 1937 г. и весной 1938 г. Несмотря на то, что обстановка боев была благоприятна для заражения анаэробной и, в частности, столбнячной инфекцией и что введение противостолбнячной сыворотки в первые дни боев или не производилось вовсе, или производилось с опозданием, заболевание столбняком не наблюдалось ни разу. Это, вероятно, как пишет проф. Ахутин, «первое крупное столкновение в истории войн, которое не дало ни одного случая столбняка — самого грозного осложнения ран».

Не менее благоприятные результаты отмечались и в боях на Халхин-Голе, и в боях с белофиннами. В течение всего этого времени мы не видели случаев заболевания столбняком. Это еще раз блестяще подтвердило значение наших достижений в смысле активной и пассивной иммунизации бойцов нашей Красной Армии по отношению к этой ужасной инфекции.

Ясно, что этот опыт нам необходимо использовать в условиях мирного времени и в первую очередь для массовой активной иммунизации сельского населения. Врачи, работающие на участке, могут и должны будут проявить максимум инициативы и энергии для широкого распространения этого целебного метода на местах, дающего надежду на полное исчезновение в будущем заболевания столбняком.

Лечение столбняка

При лечении столбняка методы местного воздействия на рану уступают место методам общего характера. Обычно, когда появляются клинические симптомы заболевания столбняком, уже поздно воздействовать на рану. Правда, до последнего времени господствовал взгляд, что при заболевании столбняком бактерий, столбнячные палочки, не всасываются через кровь, а остаются в ране, выделяя токсины, которые, соединяясь с нервным веществом спинного мозга, вызывают раздражение, судороги, в конечном итоге ведущие к летальному исходу.

Однако ряд клинических наблюдений, отмечавших полную бесполезность позднего иссечения раны, равно как бесцельность ампутации при уже развившемся столбняке, заставил пересмотреть этот вопрос. Так, последними своими работами (1937 г.) Майер доказал, что бактерии столбняка не остаются, как считалось, на месте внедрения, а способны проникать по кровеносным и лимфатическим путям во все ткани и органы больного. Таким образом, при генерализовавшейся инфекции отпадает возможность предупреждения прогрессирования заболевания путем иссечения раны или даже ампутации конечности. Больше того, каждая лишняя травма в окружности раны обостряет процесс и вызывает бурные припадки судорог. При заболевании столбняком показания к ампутации ставятся не столько с целью оборвать развитие столбняка, сколько в связи с состоянием поврежденной конечности, степенью развития гнояного или гнилостного распада и с появлением необратимых расстройств кровообращения в периферических участках конечностей. При этом следует учитывать, что в разгаре болезни травма от операции может дать ухудшение процесса, ибо в этот период надо падить силы больного. Исход болезни будет зависеть от того количества токсина, которое уже поступило в нервную систему. С поступившими в организм токсинами следует бороться путем серотерапии. Как показывает и клиника, и эксперимент, профилактическое действие сыворотки, полученной Берингом и Китагато (1890 г.), гораздо выше ее лечебного действия.

С целью повысить эффективность действия лечебной сыворотки разрабатывается методика ее применения — пути ее введения в организм и дозировка.

Наиболее распространенные способы введения: 1) подкожно, 2) внутримышечно, внутривенно и 3) интралюмбально; о внутриарте-

риальном, субдуральном и интрацеребральном введении сыворотки я здесь говорить не буду, так как эти способы не получили распространения и являются технически сложными и мало эффективными.

Самый простой и испытанный метод — это подкожное введение сыворотки, дающее меньше всего осложнений. Недостаток его в том, что концентрация антитоксина в крови нарастает медленно и не достигает такой высокой степени, как при введении сыворотки в кровь. Безредка рассматривает подкожное введение сыворотки как создание постоянного депо, из которого антитоксин может постепенно поступать в кровь.

Эффективность в внутримышечного введения сыворотки несколько выше подкожного. При ранениях конечностей рекомендуется круговая инфильтрация мышц выше области ранения.

Существуют различные теории распространения столбнячного токсина из раны: они считают, что токсины распространяются из раны по нервным стволам или по периневральным щелям, другие — по кровеносным и лимфатическим сосудам; и в том, и в другом случае вышеуказанный метод введения антитоксической сыворотки имеет свое обоснование.

Метод внутривенного введения сыворотки получает большое распространение в связи с необходимостью раннего введения в организм больного большого количества антитоксина. Однако при внутривенном введении сыворотки есть опасность анафилактического шока. Во избежание последнего следует соблюдать ряд мер предосторожности. Сыворотку надо постепенно подогревать до 37—38°, вводить ее лучше всего очень медленно, капельным способом. При резкой реакции введение сыворотки надо тотчас же прекратить и в дальнейшем пользоваться другими путями для этой цели.

Во время отечественной войны внутривенное введение противостолбнячной сыворотки капельным способом применяется с успехом при соблюдении вышеуказанных предосторожностей.

Метод интралюмбальных инъекций антитетанической сыворотки долгое время считался наилучшим: казалось бы, антитоксины при этом методе непосредственно подвозятся к нервным элементам, с которыми связаны столбнячные токсины. Все же это не так.

Углубленное изучение сущности гемато-энцефалического барьера (работа акад. Штерн) выяснило, что вопрос не так прост, как он кажется на первый взгляд. Оказывается, вещества, введенные в спинномозговую жидкость, не обладают способностью непосредственно проникать в мозг. Они должны предварительно проникнуть в спинномозговую жидкость мозговых желудочков и лишь оттуда могут попасть в мозговую ткань. Нормальный ток жидкости — из желудочков в спинномозговой канал, а не наоборот. Кроме того, установлено, что вещества, введенные в спинномозговой канал, легко проникают в кровь и могут, следовательно, раньше оказаться в крови, чем в ткани мозга.

Таким образом, новейшие исследования, касающиеся судьбы веществ, вводимых в спинномозговой канал, сильно поколебали теоретические установки относительно эффективности этого пути введения антистолбнячной сыворотки. Технические трудности, связанные со спинномозговой пункцией при столбняке (особенно в момент судорог), также расхолаживают сторонников этого метода.

Итак, в настоящее время надо признать наиболее рациональными подкожный, внутримышечный и внутривенный способы введения противостолбнячной сыворотки. Что касается дозировки, то если в первые годы введения сыворотки употреблялись сравнительно малые дозы — 10 000—15 000 АЕ (антитоксических единиц), то в настоящее время большинством исследователей (в частности, американцами) рекомендуется вводить сразу 300 000—500 000 АЕ. Некото-

рые же (Ловелок) предлагают даже до 1 000 000—1 800 000 АЕ за курс лечения.

Смысл применения больших доз заключается в том, что этим путем можно максимально насытить организм антитоксинами, а при циркулирующих в крови больших дозах антитоксина можно рассчитывать на проникновение некоторого количества антитоксина и в спинномозговую жидкость.

В процессе изучения вопроса о гемато-энцефалическом барьере выяснилось, что целый ряд веществ может оказать влияние на прохождение антитоксина из крови в спинномозговую жидкость. К таким веществам относятся уротропин, хлороформ, спирт, авертин, новокаин, инсулин и др. Так, Куви перед внутривенным введением сыворотки вводит 0,5—1 см³ уротропина в вену, что усиливает действие сыворотки.

Дюфур повторил с успехом лечение сывороткой в комбинации с хлороформным наркозом. Чтобы избавить больного от мучительного состояния, вызванного повторными судорогами, применяется ряд симптоматических средств, среди которых первое место принадлежит наркотическим веществам, тем более что больные столбняком способны переносить очень большие дозы наркотических средств без явления интоксикации. С этой целью применяется хлоралгидрат (в виде клизм) — 4 % водный слизистый раствор, морфин, пантопон в виде подкожных инъекций, сернокислая магнезия и авертин.

Сернокислая магнезия обладает преимущественным влиянием на периферическую нервную систему, свойством вызывать расслабление мускулатуры и вместе с тем продолжительностью наркотического действия.

При подкожном методе вводится 6 см³ 25 % раствора на 1 кг веса в 4 приема в течение суток.

При внутримышечном — не более 0,5 см³ на 1 кг веса однократно и не более 75 см³ за сутки. При внутривенном — не более 60 см³ 5 % раствора. Более рационально вводить 3 % раствор через каждые ½—1 час до 1,5 л в сутки.

Применяя сернокислую магнезию, надо помнить, что средство это небезопасно и может вызвать параличи дыхательного центра и вторичные стойкие изменения органического характера в клетках центральной нервной системы.

При подкожном введении сернокислой магнезии возможны некрозы подкожной клетчатки и развитие абсцессов. Все эти осложнения настолько серьезны, что заставляют многих хирургов воздержаться от применения этого средства. Авертин применяется в дозе 0,1—0,15 на 1 кг веса в клизме. Авертин вызывает расслабление всех мышц, в том числе жевательных и глотательных, что особенно важно при столбняке.

Из специфических химических средств, получивших распространение при лечении столбняка, следует указать на карболовую кислоту, которая является анестезирующим средством и понижает рефлекторную возбудимость нервных элементов.

Предложенный Бачелли способ введения 3 % карболовой кислоты через каждые 4 часа по 2 см³ подкожно был испробован нами во время первой мировой войны, когда отсутствовала сыворотка; в нескольких случаях этот способ давал хорошие результаты. Надо при этом следить за мочой (появление белка, темное окрашивание).

На XXIV Всесоюзном съезде хирургов Гаджиев сообщил о применении им как противосудорожного средства, предложенного Топчибаевым, — смеси эфира с маслом (3 части эфира и 1 часть масла). Смесь вводится подкожно в две-три точки по 10 см³ и, прекращая судороги, дает возможность спокойно ввести в спинномозговой канал

антистолбнячную сыворотку. Так как малейший внешний раздражитель — шум, резкий свет, крик, повторные исследования — вызывает у больного судороги, необходимо создать для него наиболее спокойные условия, по возможности изолировав от других больных.

При отсутствии обширных ранений теплые ванны оказывают очень хорошее действие.

Глава VIII

ОБЩАЯ ИНФЕКЦИЯ РАН И БОРЬБА С НЕЮ

При лечении ран с первых же дней следует обращать серьезнейшее внимание на общее состояние организма, ибо существует тесная зависимость между местными явлениями в ране и общим состоянием раненого. Кровотечение, в зависимости от его силы, вызывает не только местную, но и общую анемию, которая понижает все функции организма, влияя на сердечно-сосудистую и нервную систему в первую очередь. Местная боль, а также испуг, связанные с моментом ранения, действуют на нервную систему и на психику пострадавшего, вызывая явления шока.

Если в случаях, протекающих без инфекции, раненый быстро справляется с этими явлениями, то при присоединении раневой инфекции организму предъявляются большие требования, с которыми он не всегда может справиться. Тут к раздражению психики, центральной и вегетативной нервной системы, интоксикации продуктами распада ушибленных и разможенных тканей присоединяется действие размножающихся в ране микробов, наводнение тканей самими микробами и всасывание продуктов их жизнедеятельности.

Инфекция из раны распространяется по различным путям: 1) через лимфатические щели, по лимфатическим сосудам, проникая вглубь организма, оседая и задерживаясь в лимфатических железах; 2) поражая подкожную клетчатку, расплавляя ее и вызывая некроз, инфекция распространяется *per continuitatem*, по апоневрозам и фасциям, иногда по ходу сосудисто-нервного пучка, образуя гнойные затеки, флегмоны; 3) проникая через поврежденные капилляры и кровяное русло, застревает в венах, часто подвергаясь на месте бактерицидному действию крови, иногда поражает эндотелий кровеносных сосудов или перебрасывается током крови, оседая в местах, наиболее благоприятных для дальнейшего развития.

Проф. Оппель утверждает, что существует определенный «тропизм» нечто в роде «сродства» некоторых видов микробов и отдельных тканей. Этим сродством Оппель объясняет как бы избирательную поражаемость определенных тканей некоторыми микробами. Так, подкожная клетчатка и кожа (лимфатические сосуды кожи) поражаются особенно часто стрептококком (гемолитическим). Газовая инфекция (*B. perfringens*) действует избирательно на мышечную ткань, развиваясь в раздавленных, разможенных мышцах.

Токсины столбняка имеют определенное, избирательное действие на нервную ткань, а по мнению Опделя, и на эпителиальные тельца. Если инфекция движется по клетчатке или по поверхностным лимфатическим путям, то мы имеем возможность при постоянном наблюдении во время заметить ее распространение: отек окружающих рану тканей, инфильтраты, затеки, флегмоны, лимфангоиты, лимфадениты указывают на прогрессирование инфекции. Мы имеем в своем распоряжении, кроме местных, и чрезвычайно ценные общие показатели развития инфекции: температуру, пульс и общее самочувствие раненого. Повышение температуры говорит за всасывание токсических веществ, будь то продукт распада тканей или продукт жизнедеятель-

ности микробов, или, наконец, поступление в кровь самих микробов. Воссывание бактерий и их токсинов, связанное с развитием местного воспаления, есть в то же время первый этап к генерализации инфекционного процесса. Ясно, что к этому моменту мы относимся с особым вниманием и, как было сказано, при первых же признаках воспалительного процесса, при появлении жара, красноты, отека, болезненности в окружающей ране и особенно при повышении температуры, мы распускаем швы в области зашитой раны, широко ее раскрывая, и, если признаки воспаления не исчезают, делаем насечки или широкие разрезы, уничтожая затеки, и рассекаем инфильтраты, уменьшая напряжение тканей. Поскольку вирулентность инфекции и быстрота развития процесса не всегда дают возможность вовремя принять необходимые меры, часто в течение нескольких дней (а иногда и часов) инфекция поступает все дальше по лимфатическим и кровеносным путям и процесс генерализуется, давая картину общей гнойной инфекции (пиемии или сепсиса).

Следует отметить, что наступление общей гнойной инфекции не всегда идет параллельно развитию местного воспалительного процесса. Иногда проникновение инфекции в организм происходит без всякой местной реакции со стороны последнего. Ранка, послужившая входными воротами для инфекции, заживает без местной реакции, а внедрившиеся микробы, локализуясь и размножаясь в другом месте, вызывают картину общей инфекции. Эти тяжелые, иногда молниеносные случаи развития инфекции без местной реакции встречаются чаще всего при инфекции, переносимой непосредственно с человека на человека, например, при заражении (ранении) во время гнойных операций или при заражении трушным ядом. В этих случаях не всегда помогают даже ранние разрезы, и часто приходится прибегать к ранней ампутации, которая, кстати, тоже не всегда спасает пострадавшего. Основные признаки развития общего процесса: высокая температура, нарастающая сразу или постепенно или протекающая с глубокими ремиссиями, проливными потами и потрясающими ознобами; частый, легко сжимаемый пульс; учащенное поверхностное дыхание; сухость языка, иктеричность склер, сильная жажда, ломота во всем теле; тяжелое общее состояние, сопровождающееся глубокой апатией или эйфорией; наконец, потеря сознания и бред.

Различают (по Лексеру) общегнойную инфекцию с метастазами (пиемию) и без метастазов (ближе всего подходит к прежнему понятию сепсиса).

При общей гнойной инфекции с метастазами микробы поступают в кровяное русло периодически, долго не оставаясь в крови, переносятся током крови в различные органы и оседают там, образуя гнойные очаги — множественные подкожные абсцессы, гнойные артриты, абсцессы паренхиматозных органов, гнойные плевриты, менингиты и т. п. Каждое поступление микробов в кровь сопровождается ознобом и повышением температуры (для посева крови с диагностической целью лучше всего брать кровь непосредственно после озноба, так как в другие промежутки микробы оседают в тканях и могут не обнаружиться в крови). Возбудителем инфекции в этих случаях чаще всего бывает стафилококк, дающий метастазы в почки, костный мозг и мелкие суставы. Стрептококки оседают в крупных суставах, поражают эндокард, клапаны сердца, периост и серозные оболочки.

При общегнойной инфекции без метастазов (то, что называется «заражением крови») микробы, поступившие через инфицированную рану, живут в крови, отравляя продуктами жизнедеятельности весь организм, не образуя, однако, очагов и скопления гноя. В некоторых случаях микробы, не поступая в кровь, наводняют ее токсинами, отравляющими все ткани и органы живого организма. Температур-

ная кривая при общегнойной инфекции без метастазов носит более постоянный характер, заболевание развивается постепенно, хотя часто протекает чрезвычайно бурно, иногда даже молниеносно. Возбудителем общегнойной инфекции без метастазов чаще всего бывает гемолитический стрептококк, который особенно вирулентен в симбиозе с гнилостными микробами. Эта форма общегнойной инфекции может сопровождаться кожными сыпями скарлатинозного характера, эритемами, напоминающими рожу. Часто наблюдается смешанная форма общей инфекции (септикопиемия).

Во всех случаях общей инфекции, наряду с сосудисто-нервной системой, поражаются паренхиматозные органы: печень, селезенка резко набухают, в моче появляются белок, зернистые, а затем и гиалиновые цилиндры. Пищеварительные органы также резко поражаются; сухой обложенный язык, отсутствие аппетита, тошнота; метеоризм и запоры сменяются упорными истощающими поносами, в некоторых случаях рвотой.

В зависимости от характера и вирулентности инфекции, с одной стороны, и от предшествующего состояния пострадавшего — с другой, процесс может протекать или бурно, унося больного в несколько дней, или затягиваться и продолжаться неделями, заканчиваясь летально после полного истощения всего организма при явлениях перерождения и разрушения всех органов. Первое время наблюдается резкий гиперлейкоцитоз, который иногда к концу заболевания падает; одновременно перед летальным концом падает и температура, при частом и малом пульсе (признак истощения как терморегулирующего центра, так и реакции со стороны крови). Ценным диагностическим признаком, характеризующим общее состояние больного, является картина белой крови. Появление патологических форм и нарастание «сдвига влево» сигнализирует о наступлении сепсиса, об этом же говорит падение гемоглобина. Характерные признаки дает РОЭ. Переливание крови здесь является обычно показанным. Наступление общей инфекции является грозным признаком с крайне неутешительным прогнозом. Поэтому при лечении ран мы должны все силы направить на профилактику и предупреждение генерализации процесса. Правильная первичная обработка ножом, как уже сказано выше, есть самое верное средство профилактики пиемии и сепсиса. Далее, своевременное раскрытие раны, широкие разрезы и правильное лечение, предупреждающее всасывание раневого содержимого, — основные моменты профилактики общей инфекции. Когда генерализация процесса уже наступила, борьба с инфекцией является крайне затруднительной. Предложено очень много способов лечения пиемии и септицемии, однако ни один из них не дает верного результата. Тем не менее отказываться от борьбы не следует, так как мы знаем целый ряд случаев выздоровления даже после того, как процесс генерализовался и положение казалось безнадежным.

Лечение общегнойной инфекции должно состоять в следующем:

1. Следует прекратить всасывание, исходящее из раны. Для этого применяются широкие разрезы как в области первоначального очага, так и в области метастазов, если таковые имеются. В тяжелых случаях при локализации основного очага инфекции на конечности для спасения жизни показана своевременная ампутация, которая должна быть произведена достаточно высоко, причем культя ни в коем случае не зашивается.

2. При первых же признаках общей инфекции следует обратить внимание на состояние сердечно-сосудистой системы; для поднятия сердечной деятельности применяются камфора, кофен, дигален, стрихнин — средства, действующие тонизирующим образом на сердечную мышцу, а при соответствующих показаниях — средства,

поднимающие кровяное давление: адреналин и т. п. За последнее время мы имеем возможность убедиться в благотворном влиянии повторных переливаний крови, часто купирующих развитие септического процесса.

Лечение в дальнейшем носит симптоматический характер: необходимо следить за опорожнением кишечника, применять средства, уменьшающие застойные явления в легких, успокаивающие нервную систему. С целью повышения диуреза и уменьшения сгущения крови, а также с целью разведения попадающих в кровь токсинов вводятся подкожно или в виде капельных клизм большие количества физиологического раствора или глюкозы. Большие количества жидкости вводятся и *per os*, что одновременно утоляет мучительную жажду больного. Питье следует давать в виде щелочных растворов — рекомендуют соду, боржом и т. п. Многие считают, что введение таких растворов повышает щелочность крови, что создает в крови менее благоприятные условия для развития микробов.

3. В случаях ясно выраженной общей инфекции, особенно, если из посевов крови выросли культуры стафилококков или стрептококков, сама собой напрашивается мысль — уничтожить микробов внутри кровяного русла, произвести как бы стерилизацию крови, т. е. применить так называемую *therapia sterilisans magna*. С этой целью предложено внутривенное введение различных дезинфицирующих растворов, среди которых особенно хорошей славой пользуются препараты коллоидального серебра: колларгол (2% раствор вводится в вену по 2—10 см³) или электраргол (5—10 см³; ежедневно до исчезновения микробов из крови). Внутривенное введение этих средств вызывает резкий озноб и поднятие температуры, после чего следует ее снижение и через 3—6 часов наступает некоторое улучшение, которое, однако, держится недолго. Грековым предложено внутривенное введение азотнокислого серебра (0,1:1 000 см³ дистиллированной воды; вводится в один прием); хорошие результаты описаны Петрашевской. Предложено также вводить внутривенно риванол, применяемый в физиологическом растворе, начиная с 0,1 до 0,25 на 250 см³ (противопоказано при наличии белка в моче). Особенно рекомендуется внутривенное введение уротропина — 10 см³ 40% раствора в физиологическом растворе. Уротропин вследствие сильной щелочности прекрасно действует против acidоза. При попадании в спинномозговую жидкость уротропин, благодаря отщеплению формальдегида, действует антисептически.

Действие всех средств, имеющих целью дезинфекцию крови, весьма относительно; улучшение при их применении нестойкое, временное. Оно может служить толчком в благоприятную сторону, после чего при соответствующем уходе и при достаточной поддержке сердечной деятельности организм в конце концов справляется с инфекцией.

Совершенно особо стоит вопрос о кальциетералии. При длительных гнойных процессах отмечается обеднение организма солями кальция (декальцинация тканей), понижение тургора клеток, что выражается в отеках подкожной клетчатки. Предложенное Алексинским и Петровым внутривенное введение 10% раствора хлористого кальция (10 см³ ежедневно или через день) часто дает хорошие результаты: улучшение общего состояния, выравнивание температуры, успокоение нервной системы, появление аппетита и прекращение поносов.

4. При развивающейся стрептококковой инфекции в последние годы с успехом применяется специфический препарат — стрептоцид. Различают красный стрептоцид и белый. Оба препарата обладают высокой бактерицидностью по отношению к стрептококку и к другим коккам. Действие их проверено экспериментально и клинически. В тяжелых случаях назначаются большие дозы препарата, например, в сутки 12 таблеток красного стрептоцида по 0,3 или каждые

8 часов по 20 см³ растворимого 2,5% стрептоцида внутримышечно (Colebrook). Внутривенно вводится 20 см³ раствора 0,25% красного стрептоцида, приготовленного на дистиллированной воде. Внутривенное введение дистиллированной воды является недостатком способа и часто вызывает осложнения. Поэтому его лучше приготовить на 4,25% растворе глюкозы. Внутривенное употребление не даст осложнений (материал Ваткинской больницы — проф. Соловон). Опубликованные данные, касающиеся применения стрептоцида при общих стрептококковых заболеваниях, содержат прекрасные отзывы об этом средстве, особенно в случаях, где он применяется в самом начале заболевания.

Во время отечественной войны внутривенное введение стрептоцида при первых признаках сепсиса получило широкое применение, так же как и прием внутрь больших доз стрептоцида при развивающихся гнойных процессах. Результаты весьма благоприятны.

5. Наряду с методами стерилизации крови вполне логически обоснованным является метод создания в организме иммунитета по отношению к данным микроорганизмам. Добиться активного иммунитета путем вакцинации при генерализованной общегнойной инфекции, развивающейся чрезвычайно быстро, невозможно; в остро гнойных случаях вакцинация в момент отрицательной фазы может ухудшить общее состояние раненого и ускорить летальный исход. В таких случаях показана пассивная иммунизация, применяется поливалентная антистрептококковая сыворотка; эта сыворотка не оправдала надежд, которые на нее возлагались.

6. Наконец, важным моментом в лечении раненого, страдающего общегнойной инфекцией, является общая организация ухода: широкий доступ воздуха, перекладывание больного, освежающие обтирания (предупреждение пролежней), легкое питание с большим количеством витаминов, обилие питья, предупреждение запоров, при бессоннице — средства, успокаивающие нервную систему (бром, люминал, пантопон). В общем разумное симптоматическое лечение при постоянном наблюдении может спасти больного даже в тяжелых случаях общегнойной инфекции. Конечно, часто больные и погибают, несмотря на все испробованные методы лечения. Хирургическая мысль бьется в поисках наиболее верных средств лечения общей инфекции. Средств таких очень много, и самое обилие их как бы подчеркивает, что ни одно из них не действует наверняка. И, надо подчеркнуть, что единственным верный путь борьбы с общей инфекцией — это ее профилактика, т. е. правильная организация первой помощи при ранениях, быстрая эвакуация и правильные методы первичной обработки ран, т. е. весь комплект мер, предупреждающих нагноение. При наступившем нагноении — своевременное широкое раскрытие гнойных очагов и заживков.

